

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912 — N° 122.

LE
PIED PLAT TRAUMATIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 22 juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

F.-J. SIGAUX

INTERNE DES HOPITAUX DE LYON

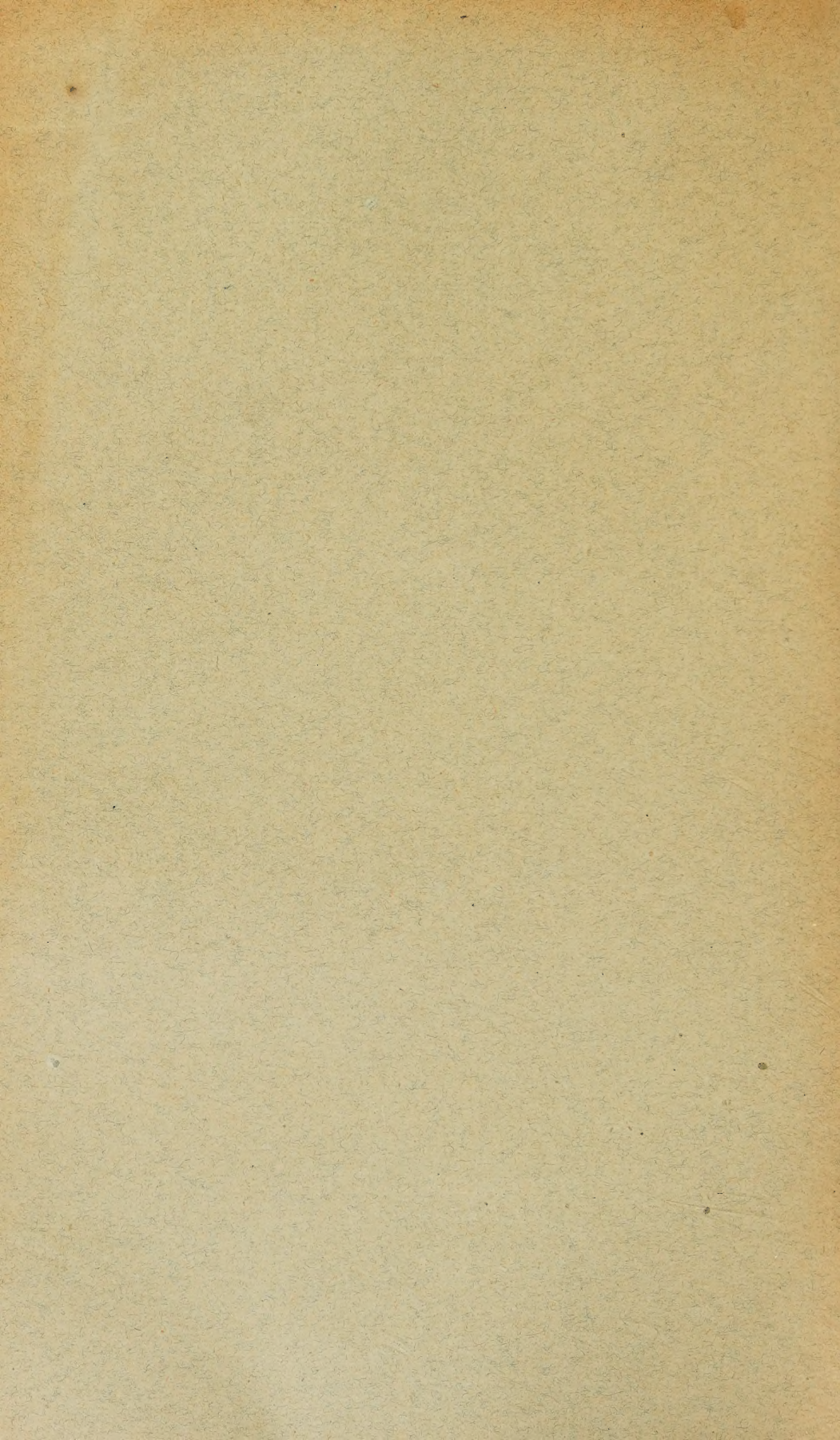
Né à Lyon (Rhône), le 12 juin 1885.



LYON
IMPRIMERIES RÉUNIES

8, Rue Rachais, 8

1912



LE PIED PLAT TRAUMATIQUE

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912 — N° 122.

LE
PIED PLAT TRAUMATIQUE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 22 juillet 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

F.-J. SIGAUX

INTERNE DES HOPITAUX DE LYON

Né à Lyon (Rhône), le 12 juin 1885.



LYON
IMPRIMERIES RÉUNIES

8, Rue Rachais, 8

1912

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ. DOYEN.
COURMONT (J.). ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, SOULIER, TRIPIER, CAZENEUVE,
LÉPINE, PIERRET.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. TEISSIER.
	ROQUE.
	BARD.
Cliniques chirurgicales	PONCET.
	JABOULAY.
Clinique obstétricale et Accouchements	FABRE.
Clinique ophtalmologique	ROLLET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	NICOLAS.
Clinique des maladies mentales	LEPINE (Jean).
Clinique des maladies des enfants	WEILL.
Clinique des maladies des femmes	POLLOSSON (A.).
Physique médicale.	CLUZET.
Chimie médicale et pharmaceutique	HUGOUNENQ.
Chimie organique et Toxicologie	MOREL.
Matière médicale et Botanique	BEAUVISAGE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	GUIART.
Anatomie	TESTUT.
Anatomie générale et Histologie	RENAUT.
Physiologie	MORAT.
Pathologie interne	COLLET.
Pathologie et Thérapeutique générales	LESIEUR.
Anatomie pathologique	PAVIOT.
Médecine opératoire	POLLOSSON (M.).
Médecine expérimentale et comparée	COURMONT (P.).
Médecine légale	LACASSAGNE.
Hygiène	COURMONT (J.).
Thérapeutique	PIC.
Pharmacologie	FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Physiologie, cours complémentaire	MM. DOYON.
Maladies des oreilles, du nez et du larynx.	LANNOIS.
Pathologie externe	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale	MM. BARRAL,	agrégé
Propédeutique chirurgicale	BERARD,	—
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile	NOVÉ-JOSSERAND,	—
Accouchements	COMMANDEUR	—
Matière médicale	MOREAU,	—
Embryologie.	REGAUD,	—
Anatomie topographique	PATEL,	—
Botanique	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale.	VILLARD,	—
Clinique infantile	MOURIQUAND,	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
REGAUD.	MARTIN (Et.).	BRETIN.	MOURIQUAND.
COMMANDEUR.	LAROYENNE.	LERICHE.	ARLOING (F.).
GAYET.	VORON.	THEVENOT.	GUILLEMARD.
NEVEU-LEMAIRE.	NOGIER.	TAVERNIER.	PIERY, Ch...
PATEL.	LATARJET.	CADE.	SAVY, Ch...

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. VALLAS, Président ; NOVÉ-JOSSERAND, Assesseur ;
MM. BÉRARD et LAROYENNE, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

DU MÊME AUTEUR

Néoplasme de rein gauche. Cathétérisme urétéral-néphrectomie lombaire. (En collaboration avec MM. Delore et Gaultier). Société des Sciences médicales de Lyon, 2 décembre 1908.

Résection du maxillaire supérieur gauche pour cancer du sinus chez un homme de 73 ans. (En collaboration avec M. Leriche). Société des Sciences médicales, 21 avril 1909.

Résection thyroïdienne cunéiforme pour goitre charnu. (Suspension de la trachée. (En collaboration avec M. Bérard). Société nationale de médecine, 19 juin 1911.

Cancer thyroïdien latent opéré depuis quatre ans. (En collaboration avec M. Bérard). Société nationale de médecine, 3 juillet 1911.

Goitre charnu parenchymateux massif avec troubles respiratoires. Ligature des pédicules thyroïdiens. Luxation sous-cutanée de la tumeur. (En collaboration avec M. Bérard). Société des Sciences médicales, 12 juillet 1911.

Ablation subtotale de la langue par voie buccale pour un énorme néoplasme ulcéro-bourgeonnant de la moitié gauche. Evidement des loges carotidiennes et sous-maxillaires. (En collaboration avec M. Bérard). Société des Sciences médicales, 21 juin 1911.

Volumineuse tumeur polykystique de l'ovaire droit avec dégénérescence intra-kystique et points suppurés. Ascite considérable. Evolution aiguë simulant un cancer. Compression thoracique et abdominale. Ablation. (En collaboration avec M. Bérard). Société des Sciences médicales, 28 juin 1911.

Pylorectomie pour néoplasme du pylore. (En collaboration avec M. Tixier) Société des Sciences médicales, 31 janvier 1912.

Subluxation de la colonne cervicale. (En collaboration avec M. Bérard). Sciences médicales, 26 juin 1912.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES PARENTS

Témoignage de reconnaissance et de
profonde affection.

A MES AMIS

A mon Maître et Président de thèse

MONSIEUR LE DOCTEUR VALLAS

Professeur Adjoint à la Faculté

Chirurgien des Hôpitaux

Qui nous a inspiré ce travail.

A MONSIEUR LE DOCTEUR E. DESTOT

Qui a bien voulu nous aider de ses
conseils et de ses documents.

A mes Maîtres qui ont bien voulu former mon jury de thèse

MONSIEUR LE DOCTEUR G. NOVÉ-JOSSERAND

Professeur agrégé
Chirurgien des Hôpitaux

MONSIEUR LE DOCTEUR L. BÉRARD

Professeur agrégé
Chirurgien des Hôpitaux

MONSIEUR LE DOCTEUR LAROYENNE

Professeur agrégé
Chirurgien des Hôpitaux

A mes Maîtres dans les Hôpitaux :

Stage volontaire et Externat :

MM. VILLARD, JABOULAY, NICOLAS, BRET,
MOLLARD.

Internat provisoire :

MM. CADE, PLAUCHU, A. POLLOSSON, NOVÉ-
JOSSERAND, JABOULAY, LECLERC,
PAVIOT, LANNOIS, P. COURMONT,
VILLARD, PONCET, TEISSIER.

Internat :

MM. PONCET, NOVÉ-JOSSERAND, VALLAS,
ALBERTIN, VILLARD, BÉRARD, TIXIER.

A mes Maîtres à la Faculté :

Anatomie :

M. LE PROFESSEUR TESTUT.
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LATARJET.

Médecine opératoire :

M. LE PROFESSEUR M. POLLOSSON.
M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ TIXIER.

INTRODUCTION

Les déformations traumatiques du pied sont fréquentes et, parmi elles, la déformation dite en pied plat généralement associée à un certain degré de valgus. Les pieds plats traumatiques que nous devons étudier peuvent reconnaître des causes diverses et on les voit signalés soit à la suite de certaines fractures et entorses du cou-de-pied, soit comme conséquence immédiate de certaines lésions de la voûte. Les énumérer et en décrire les multiples catégories constituerait, nous semble-t-il, un travail tout à fait dénué d'intérêt, s'il n'existait, pour classer les pieds plats traumatiques, aucune idée directrice susceptible d'en donner une vue synthétique.

Mais cette synthèse est possible en s'adressant aux considérations morphologiques et physiologiques intimement liées entre elles, d'ailleurs, qui régissent la région du cou-de-pied et celle de la voûte plantaire, double champ d'investigation, où se trouve contenu notre sujet.

En étudiant tout d'abord la voûte plantaire et les conditions de son équilibre, nous verrons que le maintien de la forme normale de cette voûte se rattache non seulement à son mode de construction, mais encore à la façon dont s'exerce sur elle une force qui lui est extérieure et

qui est l'appui du corps transmis par l'intermédiaire des os de la jambe. Connaissant d'une part la structure de la voûte et, d'autre part, l'appui normal de la jambe sur le pied, nous pourrons déduire facilement quel est le mécanisme du pied plat traumatique dans les deux groupes de circonstances où on le rencontre et qui sont : 1° les lésions du cou-de-pied; 2° les lésions de la voûte elle-même.

Dans le premier cas, la destruction de l'équilibre de la voûte, par modification de l'appui de la jambe sur le pied, fait éverser ce dernier, créant un pied plat par éversement, secondaire à une lésion du cou-de-pied. Dans le second, la voûte touchée directement par le traumatisme s'effondre, créant un pied plat primitif, par effondrement, à la suite d'une lésion de la voûte. Pieds plats traumatiques, primitifs ou secondaires, par effondrement ou éversement, tels sont les deux groupes principaux de notre classification, basée sur des données morphologiques et physiologiques que nous jugeons indispensables à sa compréhension, données dont, inversement, l'exactitude nous paraît démontrée par l'étude des cas pathologiques correspondants.

Ce n'est pas que nous voulions faire de ce modeste travail une suite de propositions mathématiques; nous sommes guidés simplement par le désir de lui donner de la clarté et de l'unité.

La division de notre thèse comporte :

CHAPITRE PREMIER. — De la voûte plantaire et de son équilibre. Appui de la jambe sur le pied.

CHAPITRE II. — Pieds plats traumatiques. *Première partie* : Pieds plats traumatiques secondaires par éverse-

ment (lésions du cou-de-pied); *deuxième partie* : Pieds plats traumatiques primitifs par effondrement (lésions de la voûte).

ADDENDUM. — Rapports des pieds plats traumatiques avec les pieds plats non traumatiques. Diagnostic. Classification.

CONCLUSIONS.

CHAPITRE PREMIER

De la voûte plantaire et de son équilibre Appui de la jambe sur le pied.

L'étude de l'anatomie et de la physiologie de l'extrémité inférieure de la jambe et du pied précède, ainsi que nous l'avons annoncé, la description de la déformation traumatique dite en pied plat. C'est l'ordre logique, ce n'est pas l'ordre chronologique, car la plupart des idées de statique normale de la jambe sur le pied et du pied sur le sol que nous allons exposer et que nous empruntons à M. Destot sont la résultante des constatations cliniques qui ont été le point de départ de leur recherche. En présence du pied plat traumatique, cet auteur fut amené à établir la physiologie de l'équilibre de la jambe et du pied; il put ensuite expliquer la raison d'être des lésions observées. Mais, pour la clarté de l'exposition, nous allons tout d'abord montrer comment, à notre avis, l'on doit concevoir les données normales.

Le poids du corps est transmis au sol par l'intermé-

diaire de l'extrémité inférieure de la jambe et du pied. La plante de celui-ci ne repose pas sur le sol de façon uniforme, mais par l'intermédiaire d'une surface partiellement concave qui ne prend contact avec lui que par quelques-uns de ses points. Il existe donc une voûte plantaire, congue de façon fort différente par les auteurs qui s'en sont occupés. Le pied revêtu de ses parties molles, peau, graisse, muscles et tendons, vaisseaux et nerfs, n'affecte pas toujours, au point de vue de la morphologie purement extérieure, la forme voûtée ou cambrée. Il existe de faux pieds plats, dont la statuaire grecque nous offre des exemples. Mais le pied osseux normal possède toujours une voûte plus ou moins accentuée et c'est celle-là que nous allons étudier. Nous serons bref sur les diverses conceptions émises à son sujet et nous ne ferons que les décrire rapidement. Faire plus serait surcharger inutilement cet exposé; il tendra surtout à faire ressortir les données pratiques que tout médecin doit avoir présentes à l'esprit, sous peine de ne pas toujours réaliser, sur un malade atteint de traumatisme de la région, le but orthopédique qu'il se propose.

Nous accorderons un développement tout particulier aux idées qui sont exposées par M. Destot dans son livre sur les traumatismes du pied, car elles sont uniquement basées sur des documents précis : coupes et radiographies; d'autre part, elles nous permettent d'expliquer la pathogénie du pied plat traumatique et de donner, pour la plus grande catégorie des cas, les règles du traitement préventif. Il est bien évident que nous n'aurons pas seulement en vue la voûte plantaire envisagée en elle-même; ce serait en méconnaître la véritable physiologie. Nous

étudierons aussi l'appui normal de la jambe sur le pied, car c'est lui qui règle l'équilibre de la voûte et en maintient la forme.

L'opinion ancienne et classique conçoit la calotte sphérique du pied comme un arceau à trois piliers, un postérieur, le calcanéum; deux antérieurs, constitués par la tête du premier métatarsien d'une part (pilier antérieur et interne), par la tête des deux métatarsiens externes d'autre part (pilier externe et antérieur).

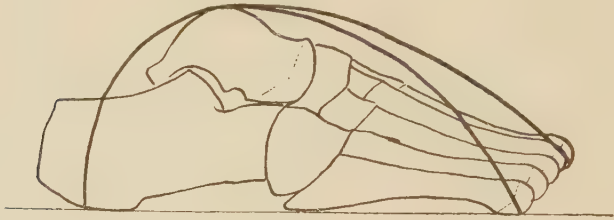


FIG. 1. — Trepied classique.

Szymanowski a assimilé les deux pieds réunis à une coupole.

Pour Hermann von Mayer, le pied est un assemblage complexe de plusieurs appareils formés par le groupement varié d'éléments primitifs, appareils pour la station et pour la marche. Cet auteur envisage notamment, dans l'acte de la station, l'hypothèse d'une voûte élémentaire centrale et médiane (calcaneum, cuboïde, 3^e cunéiforme, 3^e métatarsien), complétée par le scaphoïde et l'astragale, et dont les groupes externe et interne des métatarsiens ne sont que des contreforts agissant dans les inclinaisons latérales (1) du corps. L'appareil de marche est surtout constitué par le système du gros orteil.

(1) Mes vifs remerciements à mon ami le docteur Bonnet, auteur de la plupart des dessins de cette thèse.

Lorenz, Humphry et Charpy admettent tous trois une double voûte : externe et interne, mais l'interprètent différemment.

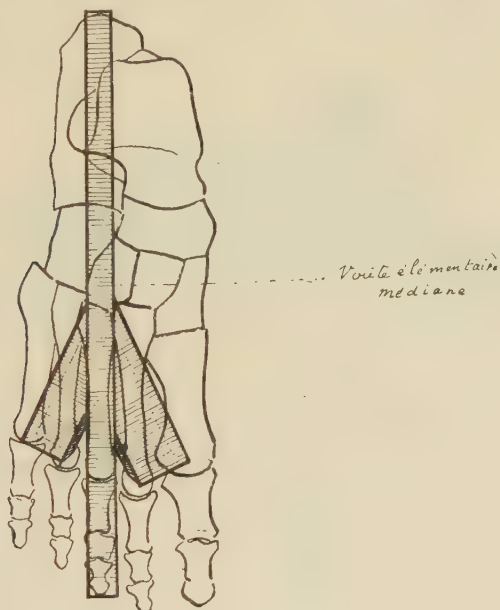


FIG. 2.

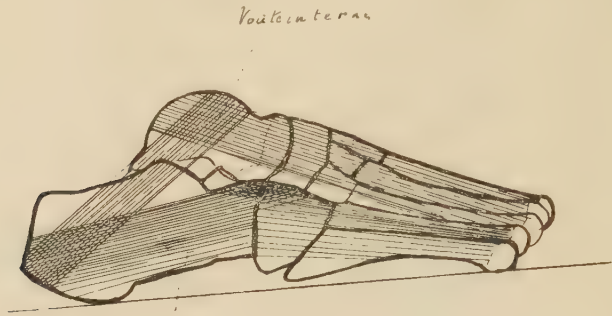
VON MEYER.

Pour Lorenz, la voûte externe (calcaneum, cuboïde, deux derniers métatarsiens) est la vraie voûte, la seule utile et même nécessaire; elle a pour *clef* l'articulation calcanéocuboïdienne; la voûte interne (astragale, scaphoïde, 3 cunéiformes et leurs métatarsiens) n'est qu'accessoire.

Humphry considère, au contraire, la voûte interne comme fondamentale, la voûte externe comme secondaire.

Charpy décrit deux arcs : l'un externe, *arc de l'appui*; l'autre interne, *arc du mouvement*; l'arc externe com-

prend la plus grande partie du calcanéum, le cuboïde et les deux derniers métatarsiens. Son sommet apparent est au bord supérieur du cuboïde; son sommet réel (vu sur



Voûte externe

FIG. 3.

LORENZ-HUMPHY.

une coupe longitudinale) est sur le calcanéum, à la jonction de la grosse apophyse avec le corps du calcanéum,

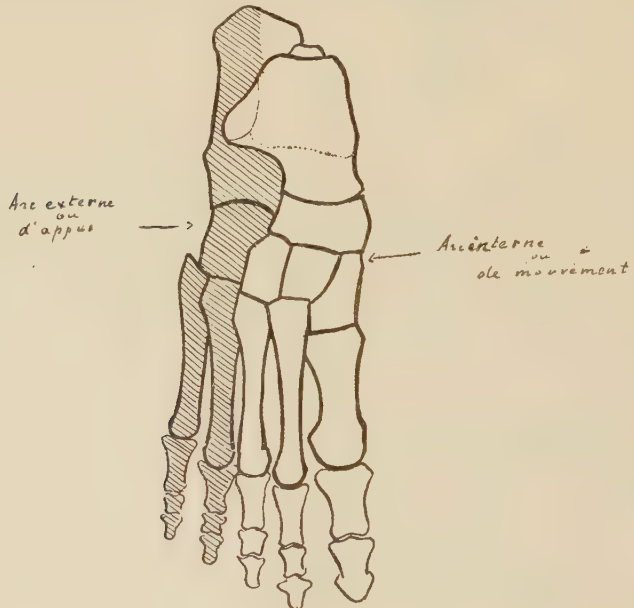


FIG. 4.

CHARPY.

sommet représenté par un noyau compact. La voûte externe est un cintre régulier, très surbaissé. L'*arc interne*, plus élevé et à plus grande courbure, comprend l'astragale, le calcanéum, le scaphoïde et les cunéiformes (métatarsiens et orteils correspondants). Son sommet est au

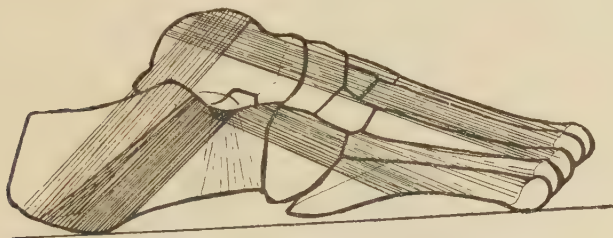


FIG. 5.

CHARPY.

milieu de l'astragale, clef de la voûte interne. Les deux arcs se réunissent en arrière au niveau du calcanéum, partie commune, mais, d'après l'auteur, ils se continueraient respectivement par les tranches interne et externe de l'os jusqu'aux deux tubérosités calcanéennes, qui seraient rattachées chacune à leur arc correspondant.

X. Delore envisage surtout la voûte plantaire dans son *sens antéro-postérieur*. Elle est constituée, pour lui, par un *pilier postérieur* court, résistant, le calcanéum, et un *pilier antérieur* plus long, évasé en avant sous forme d'éventail, du premier au quatrième métatarsien. Le cinquième métatarsien n'intervient pas dans la constitution de la voûte, mais sert à former, avec le petit orteil en avant, une portion angulaire du cuboïde en arrière, » *la tranche externe du pied* », qui ne joue dans la statique qu'un rôle insignifiant. Delore fait observer, en ce qui concerne l'*équilibre transversal du pied*, que la moitié externe de l'astragale est seule dans l'axe du calcanéum

et que, par suite, la charge du corps n'est pas transmise d'aplomb à sa base. Cette situation de l'astragale en équilibre instable joue, pour lui, un rôle dans les déviations de cause pathologique. Nous retrouverons plus loin cette idée.

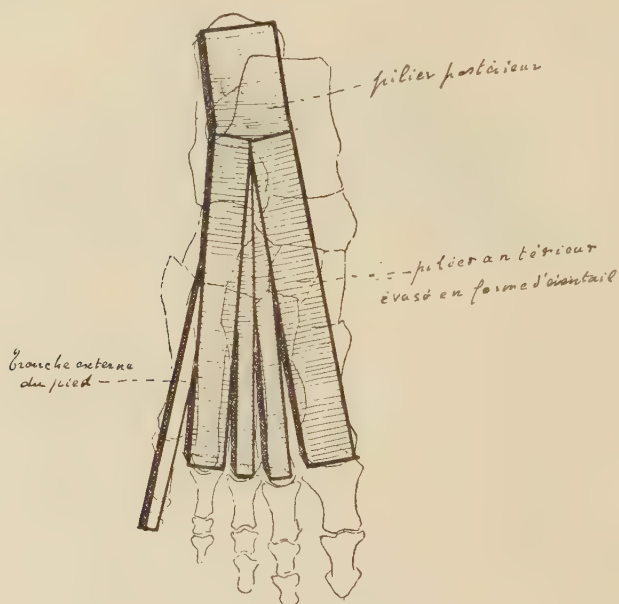


FIG. 6.

X. DELORF.

Toubert adopte, dans sa thèse, l'opinion que Rasumowsky, un an auparavant, expose dans le *Journal International d'Anatomie et de Pathologie*. Sur des coupes verticales antéro-postérieures, cet auteur reconnaît la prédominance de deux systèmes principaux de fibres convergeant l'un vers l'autre, à la façon des arcs d'une voûte. A la *portion externe du pied*, la convergence s'opère au niveau du *cuboïde*, entre des fibres parties de la grande apophyse du calcaneum et d'autres arrivant

des quatrième et cinquième métatarsiens. A la *partie interne*, c'est le *col de l'astragale* qui est le point de convergence entre des fibres parties des trois premiers métatarsiens en avant; ces dernières fibres se continuent avec des fibres descendant du tibia et des fibres montant du corps du calcanéum. Les *coupes transversales* à l'axe

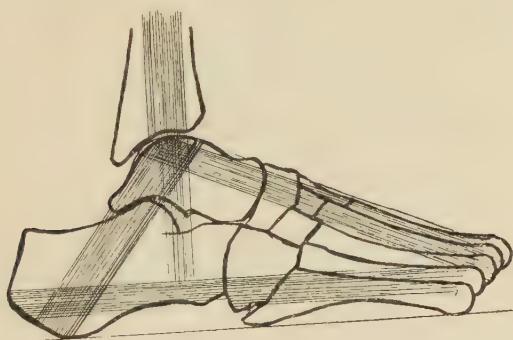


FIG. 7.

TOUBERT (Rasumowsky).

du pied montrent que les fibres décrivent à l'union du col et du corps du calcanéum deux arcs se regardant par leur concavité. L'interne descend de l'astragale dans l'épaisseur de la petite apophyse du calcanéum; l'externe est constitué par des fibres astragaliennes et calcanéennes réunies grâce à l'appareil ligamenteux du sinus du tarse. Les deux voûtes sont maintenues grâce à des moyens d'union qui assujettissent entre elles, d'une part, les pièces de la même voûte, d'autre part, les pièces des deux voûtes. Cette union se fait par les ligaments et les muscles, mais surtout par la disposition des os. C'est elle qui règle la structure et le maintien de la voûte, ainsi que le montre le développement de celle-ci, et Toubert relate le résultat des observations de M, le profes-

seur Jaboulay sur les variations inverses que subissent l'orientation de la facette articulaire de l'astragale et celle de la petite apophyse du calcanéum, combinant leur déplacement complémentaire pour aboutir à un même résultat, qui est, nous le verrons tout à l'heure, le transport en dehors du point d'équilibre de la voûte et la correction du varus fœtal.

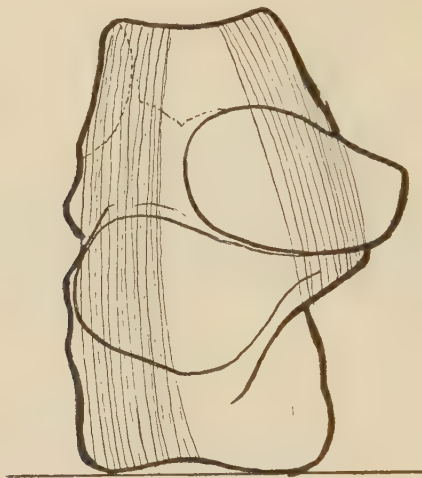


FIG. 8.

TOUBERT (Rasumowsky).

Jeanne, dans sa thèse, considère le pied comme une voûte ayant *deux points d'appui* : l'un *postérieur* étroit : les tubérosités calcanéennes; l'autre *antérieur*, beaucoup plus large : les têtes métatarsiennes. Ces deux points d'appui sont réunis par un bord interne et un bord externe qui divergent ayant un même point de départ calcanéen, le premier et le cinquième métatarsien comme points terminaux respectifs. L'arc interne, très concave, est formé par le calcanéum, l'astragale, le scaphoïde, le premier cunéiforme, le premier métatarsien. L'arc ex-

terne, très surbaissé, comprend le calcanéum, le cuboïde, le cinquième métatarsien. L'arc interne, formé de cinq os, est le plus mobile; l'arc *externe*, formé de trois os seulement, est l'*arc de l'appui*.

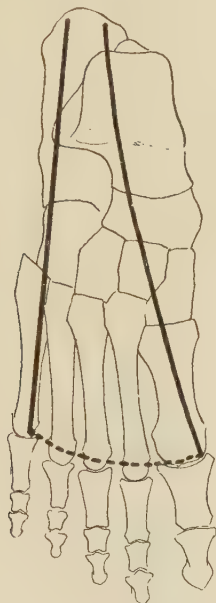


FIG. 9.

JEANNE.

Avec la thèse de Casse, écrite sous l'inspiration de M. Destot, on voit, juxtaposée à la conception de Charpy sur la voûte plantaire, l'exposition détaillée du développement de la voûte traduit par les variations que subissent les angles d'inclinaison et de déclinaison de l'astragale. L'auteur montre que la déclinaison de l'astragale paraît liée à la déclinaison des os de la jambe décrite par M. le professeur Jaboulay, et reconnaît que le primum movens de ce déplacement est le poids du corps qui nécessite pour le maintien de son équilibre l'appui sur la

partie externe de la voûte. Nous voyons là une des idées dominantes que nous nous efforcerons plus loin de mettre en relief. Néanmoins, Casse considère toujours l'astragale comme la clef de la voûte plantaire : c'est lui qui domine l'anatomie et la physiologie de la voûte et ce sont ses variations de position qui déterminent dans celle-ci des différences de forme. Sur ce point, l'opinion que nous exposerons diffère, et dans le rôle physiologique de l'astragale et dans l'interprétation de ses variations morphologiques et pathologiques.

Heule, Poirier, Testut et Jacob, *les anatomistes classiques*, divisent le pied osseux en deux segments disposés côte à côte en avant; superposés en arrière.

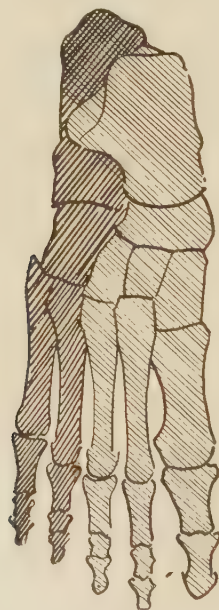


FIG. 10. — Anatomistes classiques

Récemment, M. Quénu et Küss s'élèvent contre la conception classique et exposent ainsi leurs idées person-

nelles : le pied est formé de deux parties : l'une *postéro-interne*, *tarso-métatarsienne*, comprenant tout le massif tarsien et le premier métatarsien; l'autre *antéro-externe*, purement métatarsienne, comprenant les quatre derniers métatarsiens. Le premier segment est la voûte de force, *l'arc de force et de mouvement* du pied; seul nécessaire, il est essentiellement lié aux fonctions de la marche, de la progression. Le deuxième segment est la *palette d'appui*, la *palette d'équilibre du pied*; il n'est pas indispensable à la progression, mais joue un rôle sitôt que la marche cesse pour faire place à la station debout.

Ces auteurs étudient la *voûte transversale* du pied sur une coupe transversale passant par les bases des métatarsiens et font ressortir la différence manifeste de disposition qui existe entre, d'une part, le premier métatarsien, pilier interne de cette voûte placé verticalement comme un mur, d'autre part, les quatre métatarsiens disposés obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, constituant à ce mur un arc-boutant curviligne. Sur la *ligne antéro-postérieure*, on voit encore l'arc de force interne donner appui par son bord externe, qui est oblique, à toute une série d'arcs-boutants, premier, deuxième, troisième, quatrième, cinquième métatarsiens, dont les lignes de force viennent mourir sur son cintre à des niveaux différents.

Quénu et Küss font, en outre, remarquer que le massif tarsien se rétrécit d'arrière en avant pour venir se terminer en cap vers la base du premier métatarsien, point d'insertion ou de passage de tendons importants dont le jeu, en ce point, règle l'orientation des deux systèmes principaux du pied qui répondent à deux *moments phy-*

viologiques différents. Pendant la marche, la contraction énergique du long péronier latéral élève le bord externe du pied, abaisse la tête du premier métatarsien, tout en appliquant sa base contre le massif tarsien : l'arc interne entre en jeu, la palette d'appui ne joue qu'un rôle insignifiant. Dans la *station debout*, le long péronier latéral ne se contracte pas de manière active : la palette d'appui, qui n'est pas élevée par lui, appuie sur le sol; l'arc de force se repose.

Enfin, Quénu et Küss notent la prolongation de la colonne du premier métatarsien et du premier cunéiforme au niveau de la région tubéreuse du scaphoïde.

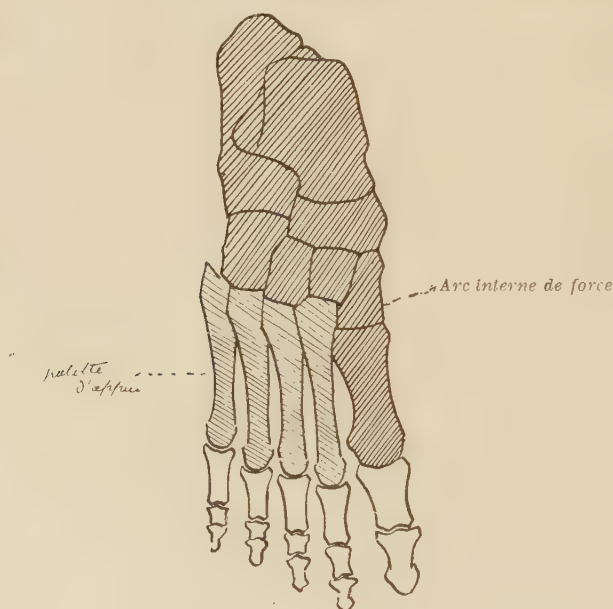
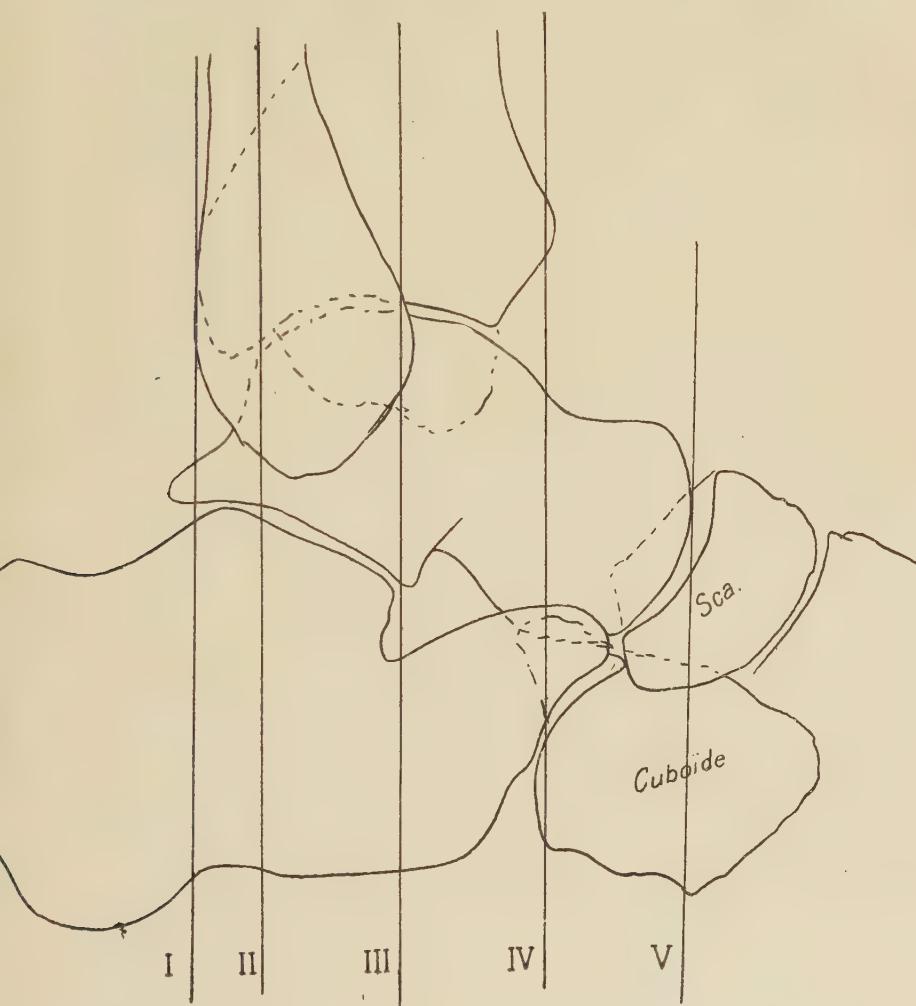


FIG. 11.

QUÉNU et KÜSS.

Nous allons envisager maintenant la conception de M. Destot; nous verrons qu'au point de vue de la scission

anatomique des systèmes, elle se superpose presque à la précédente; mais que, au point de vue physiologique, elle comporte l'interprétation tout à fait inverse. Il s'agit



Vue de profil du tarse postérieur (DESTOT).

voit très bien pourquoi les coupes ont été choisies et la figure explique bien les apparences singulières données par les photographies des coupes.

d'une conception de la voûte plantaire liée intimement, d'une part, aux données d'équilibre statique du corps, d'autre part, aux relations que présentent entre eux les différents os qui la constituent, relations qui ne peuvent être mises en évidence que par des coupes sérieées pratiquées dans le sens antéro-postérieur et dans le sens transversal (MM. Destot et Latarjet). Quant à l'idée d'ensemble et l'établissement des axes du pied, l'image réelle et non schématique s'en trouve donnée par ce que M. Destot appelle la vue cavalière, obtenue par décalquage d'un cliché radiographique. Cette conception se trouve appuyée, dans le livre de cet auteur sur *Les traumatismes du pied*, sur tous les documents graphiques nécessaires. Il nous est impossible, ici, d'en faire la reproduction complète; qu'il nous suffise de renvoyer le lecteur à la source de nos informations.

Notre but est d'exposer les données caractéristiques de la théorie et de montrer ultérieurement qu'elle cadre avec l'ensemble des cas pathologiques que nous étudions sous le nom de « pied plat traumatique ».

Et d'abord, la voûte plantaire ne doit pas être étudiée seule, mais dans ses relations anatomiques et physiologiques avec la mortaise tibio-péronière. Ce sont elles, nous le verrons, qui modèlent sa forme et maintiennent son équilibre. Un simple fait va le faire comprendre : un pied osseux articulé placé, isolément, sur une table ne repose pas sur les points physiologiques, il s'éverse en dedans; pour que les deux tubercules calcanéens qui constituent l'appui postérieur, indiscuté, admis par tous les auteurs, soient tous deux en relation avec le plan de la

table, il est nécessaire de redresser ce pied et de le maintenir avec la main.

Le pied n'appuie donc pas sur le sol par certains points de sa voûte, en raison de sa configuration même, comme le ferait, par exemple, le trépied d'un appareil photographique : il est maintenu en équilibre par une force extérieure à lui et qui est le poids du corps transmis par l'intermédiaire de l'extrémité inférieure des os de la jambe. *L'équilibre de la voûte plantaire est fonction de l'appui normal de la jambe sur le pied.* Tel est le premier point que nous voulons mettre en évidence; et nous verrons plus loin que la configuration même de cette voûte est en relation étroite avec le maintien de cet équilibre. Celui-ci vient-il à être modifié, la voûte change de forme. Mais, étudions l'appui normal de la jambe sur le pied; nous verrons ensuite les appuis du pied sur le sol, la voûte plantaire.

I. APPUI NORMAL DE LA JAMBE SUR LE PIED

1° Comment les relations d'équilibre entre la jambe et le pied sont-elles établies ? Fonction de sustentation du pilon tibial.

2° Comment ces relations sont-elles maintenues ? Fonction de maintien et de direction de la mortaise tibio-péronière.

1° *Les relations sont établies* entre le pilon tibial par où passe l'axe principal de la jambe et l'astragale qui transmet le poids du corps au calcanéum.

a) *Le tibia* est seul porteur par toute sa surface articulaire, mais il existe un point de pression maximum *en dehors* et un peu *en arrière* du centre de figure.

En dehors, en effet, prenons sur un pied le milieu de l'appui antérieur entre le premier et le cinquième métatarsien et le milieu du talon; par la ligne joignant ces deux points, qui représente le centre de figure du pied, faisons passer un trait de scie; nous voyons que ce trait vient couper le pilon tibial à l'union du tiers externe avec les deux tiers internes.

En arrière, remarquons que la malléole interne est située sur un plan antérieur et la malléole externe sur un plan postérieur; traçons l'axe bi-malléolaire, nous voyons qu'il s'entrecroise avec l'axe longitudinal du pied que nous venons de définir en un point légèrement postérieur au centre de figure de la mortaise.



Extrémité inférieure du tibia et du péroné (DESTOT).

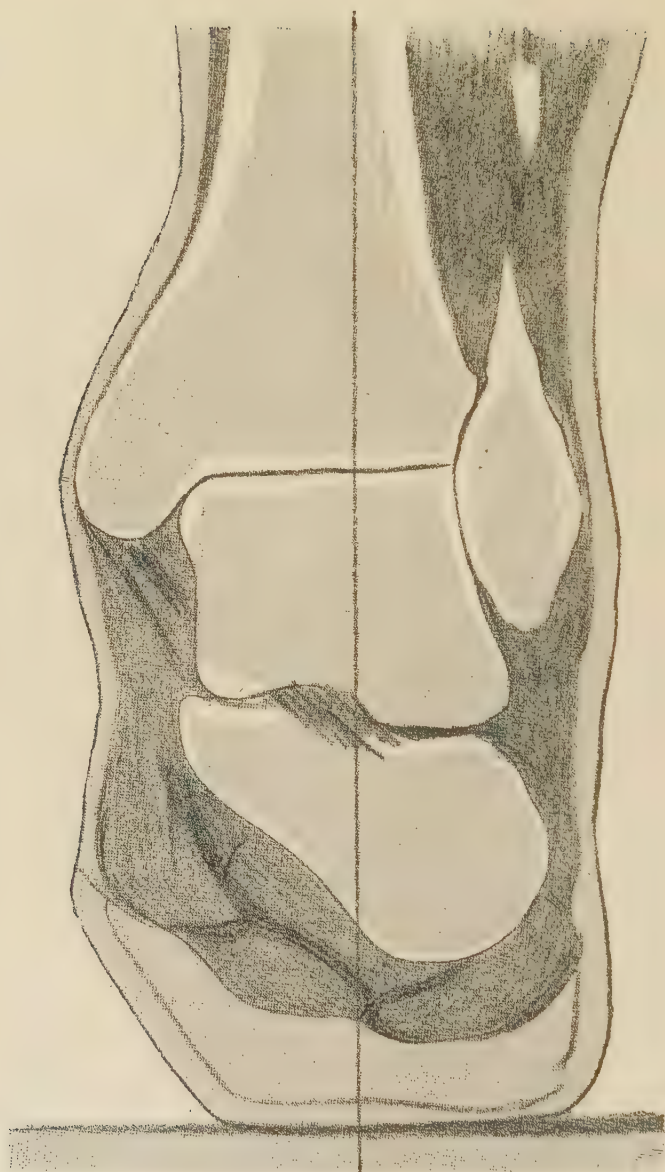
Les os reposent sur une table. La ligne oblique représente l'axe bimalléolaire formant 30° avec l'horizon. La ligne verticale indique le plan de section vertical antéro-postérieur passant par le tubercule antérieur du tibia.

b) Envisageons maintenant le point d'appui astragalien; il est également *externe*. Pour que le point d'appui décrit sur la poulie astragalienne comme prenant contact maximum avec le pilon tibial soit valable au point

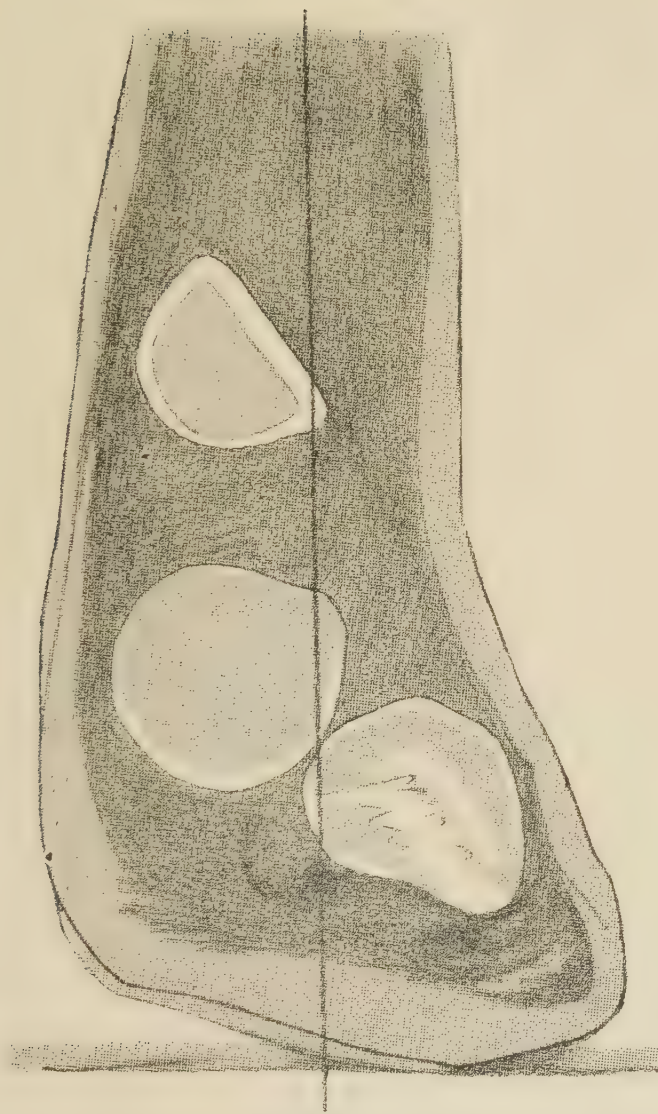
de vue de l'équilibre du pied, il faut que, d'une part, il soit sur le passage des lignes de force venant du tibia et que, d'autre part, il fasse passer ces lignes de force au milieu du centre d'appui des deux tubercules inférieurs du calcanéum. Cette double condition réclamée par la situation intermédiaire de l'astragale se trouve parfaitement réalisée ainsi que le montre bien le n° 3 de la série des coupes pratiquées par MM. Destot et Latarjet. Cette figure montre qu'une ligne verticale (représentant l'axe physiologique de la jambe) passant par le centre de pression maximum tibial et le réunissant au milieu du centre d'appui des deux tubercules inférieurs du calcanéum coupe l'astragale suivant un plan notablement plus proche de la surface externe de l'os que de sa face interne. Ou, d'une autre façon, un fil à plomb passant par l'axe vertical du tibia, vient tomber sur le grand axe du calcanéum, après avoir passé en dehors des centres de figure de la surface articulaire inférieure du tibia et de la poulie astragalienne.

Donc le point d'appui astragalien est externe, il est aussi postérieur; il suffit de considérer la coupe IV (1) de M. Destot pour voir que l'appui se fait sur la branche postérieure et le sommet de l'angle antéro-postérieur que forment entre eux le col et le corps astragaliens, c'est-à-dire l'angle d'inclinaison.

(1) Sur cette coupe, on voit le bulbe du tibia séparé de l'astragale par un intervalle assez considérable, montrant bien qu'à ce niveau, il n'y a pas appui du tibia sur l'astragale, comme dans la coupe III. Cette coupe III (voir fig. 2 de M. Destot) passe en arrière du point d'union du corps et du col stragalien.



Coupe N° III (Destot).



Coup. N° IV.

2° *Les relations sont maintenues* entre le tibia et l'astragale par la *mortaise tibio-péronière*. Celle-ci comprend le système malléolaire qui empêche les déplacements latéraux du pied, et d'autre part, l'apophyse postérieure du tibia qui s'oppose à la luxation postérieure du pied. Il existe une véritable pince à trois mors externe, interne et postérieur qui maintient l'équilibre en faisant de la constriction astragaliennne. Le pied est donc solidement maintenu par la mortaise; il est de plus, par elle, dirigé pointe en dehors. Nous avons déjà signalé l'obliquité de la pince malléolaire (malléole externe plus postérieure que l'interne). Au cours du développement, en effet, la mortaise tibio-péronière décline entraînant en dehors le pied (primitivement placé en varus), cela par l'intermédiaire de l'astragale qui épouse le mouvement et en porte la trace.

En résumé, en ce qui concerne l'appui normal de la jambe sur le pied, il faut retenir : 1° qu'il se fait *par le tibia* (en un point situé en dehors et un peu en arrière du centre de figure); *sur l'astragale* (en un point externe et postérieur homologue du premier); 2° qu'il est maintenu tel par la constriction du rebord malléolaire externe, interne et postérieur; 3° que la direction oblique de la pince malléolaire inflige à l'axe général du pied une direction oblique d'arrière en avant et de dedans en dehors.

Nous verrons, au cours de l'étude pathologique, que tout ce qui, au cours des fractures malléolaires, modifiera ces trois conditions, modifiera l'équilibre de la jambe sur le pied, aussi leur réalisation devra-t-elle occuper

l'esprit pendant les manœuvres de réduction sur ces fractures.

Nous venons de voir de quelle façon le pied prend son contact anatomo-physiologique avec l'extrémité inférieure de la jambe ; voyons maintenant comment il se comporte avec le sol.

II. — VOÛTE PLANTAIRE.

Elle comprend une partie principale et une partie accessoire ; à la première revient le rôle primordial dans la

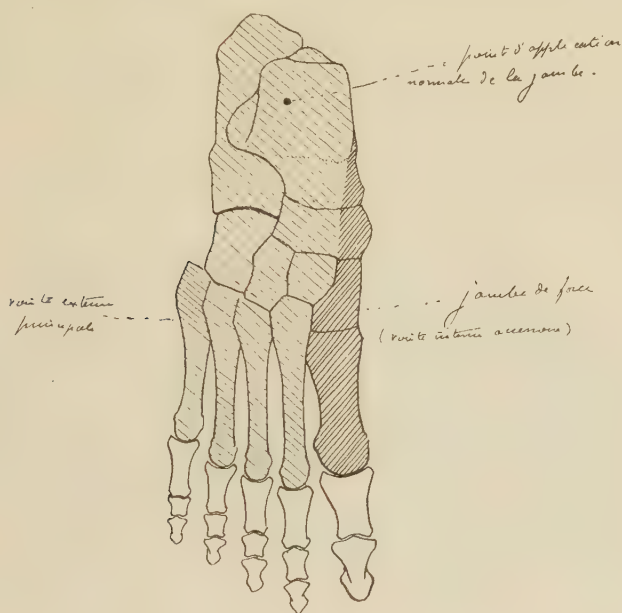


FIG. 12.

DESTOT.

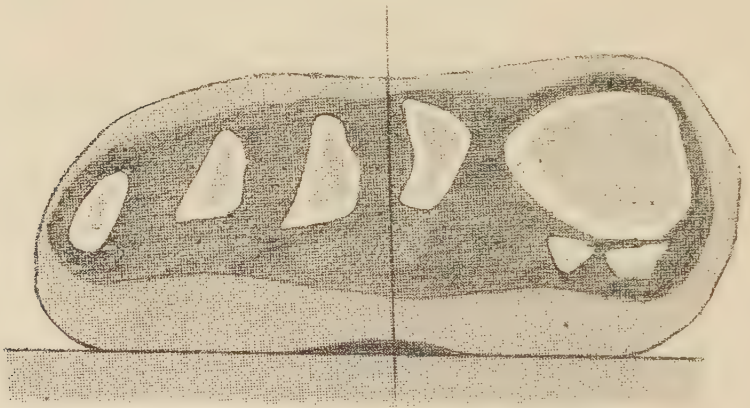
statique du corps où la seconde n'intervient qu'à titre de contrefort. La première constitue la voûte du pied proprement dite.

Cette voûte du pied repose sur le sol par l'ensemble des points suivants :

1° *Un appui postérieur*, constitué par les deux tubérosités du calcaneum.

2° *Un appui antérieur* formé par l'appui externe, comprenant toute la longueur du cinquième métatarsien doublé de ses muscles et *par les têtes des métatarsiens* dont le premier est accompagné de son système d'os sésamoïdes. Nous n'admettons donc pas la voûte transversale antérieure décrite sous les têtes des métatarsiens; elle existe à l'état de repos et à l'état cadavérique, mais pendant la station et la marche, toutes les têtes des métatarsiens appuient sur le sol. Il suffit pour s'en convaincre de considérer la coupe VIII de M. Destot.

Entre l'appui antérieur et l'appui postérieur ainsi dé-



Coupe VIII au niveau des têtes des métatarsiens (DESTOT).

On ne voit pas de voûte transversale antérieure.

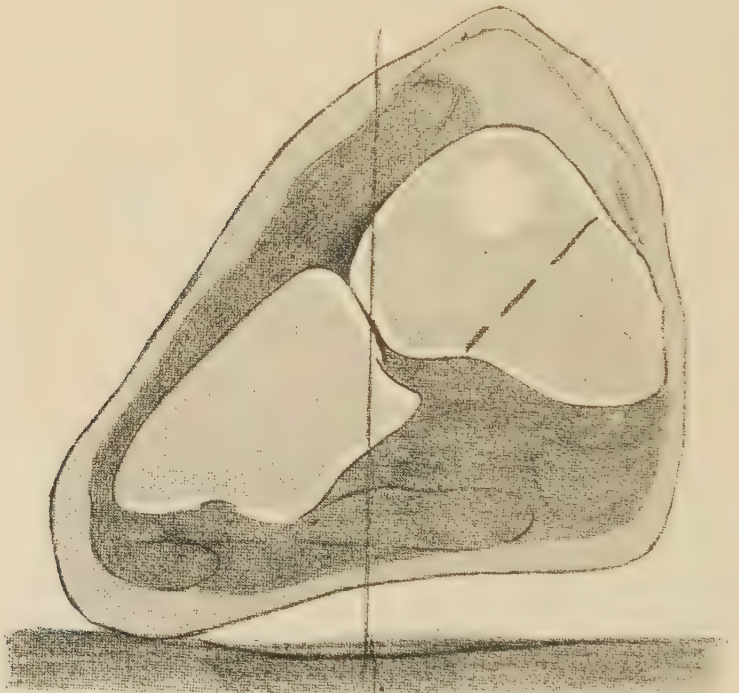
terminés se trouve la *clef de voûte* rattachée aux appuis par deux arches respectivement antérieure et postérieure.

La clef de voûte est le cuboïde; *l'arche antérieure* qui la rattache à l'appui antérieur comprend les quatre derniers métatarsiens auxquels font suite dans la même direction les deuxième et troisième cunéiformes; *l'arche postérieure* est formée par la partie antérieure du calcanéum élevée au-dessus du sol.

Voilà pour la voûte envisagée dans le sens longitudinal; mais elle existe aussi dans le *sens transversal*. Les bases des métatarsiens plus larges à la partie dorsale qu'à la partie plantaire forment des coins qui constituent la voûte transversale très marquée au niveau de l'interligne de Lisfranc. Par rapport à l'axe médian du pied, la voûte métatarsienne (transversale) est nettement déjetée en dehors et son inclinaison sur l'horizon montre qu'elle aussi repose sur le cuboïde.

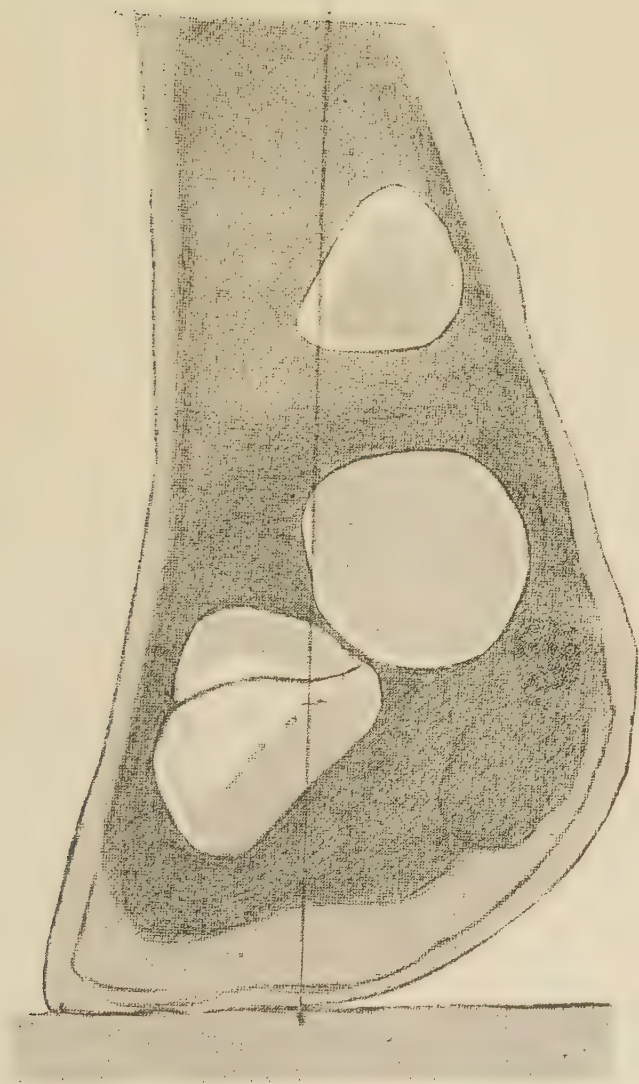
On remarque, en effet, sur les coupes, que le deuxième cunéiforme est légèrement éversé en dehors et que le troisième cunéiforme et le cuboïde le sont encore davantage. Le cuboïde est à la fois la clef de la voûte longitudinale et de la voûte transversale. L'astragale se trouve ainsi dépossédé d'une fonction qui lui a été longtemps attribuée; son rôle n'en est pas d'ailleurs moins important, nous le retrouvons tout à l'heure. Mais auparavant, voyons les conditions anatomiques qui font du cuboïde le point de résistance de la voûte. Tout d'abord, *la forme* du cuboïde est celle d'un trapèze à grande base supérieure et dorsale, à bord inférieur plus étroit, à faces antérieure et postérieure obliques, d'autre part, sa face postérieure s'emboîte exactement avec la face antérieure du calcanéum qui offre la disposition inverse. Et surtout, il présente sur son bord postéro-interne une *énorme*

apophyse coronoïde qui soutient le rostre du calcanéum et dépasse en dedans la ligne médiane du pied. C'est un véritable coin, maintenu en place par les ligaments articulaires et les puissants ligaments calcanéo-cuboïdiens inférieur et supérieur, suspendu, de plus, par le ten-



Coupe N° V (DESTOT).

don du long péronier latéral qui parcourt sa face plantaire. C'est le cuboïde qui soutient le calcanéum élevé au-dessus du sol; sur lui, d'autre part, reposent les deux derniers cunéiformes et la moitié externe du scaphoïde, bref, toute l'importante partie de la voûte qui est inclinée



Coupe N° IV *bis* (Destot).

en dehors. Pour se convaincre du rôle de double clef de voûte du cuboïde, il suffit de se reporter aux coupes IV, IV *bis* et V de M. Destot.

D'autre part, il existe des arguments pathologiques.

Ollier avait d'ailleurs reconnu toute l'importance *pratique* de cet os en disant qu'il ne faut jamais faire sa résection isolée.

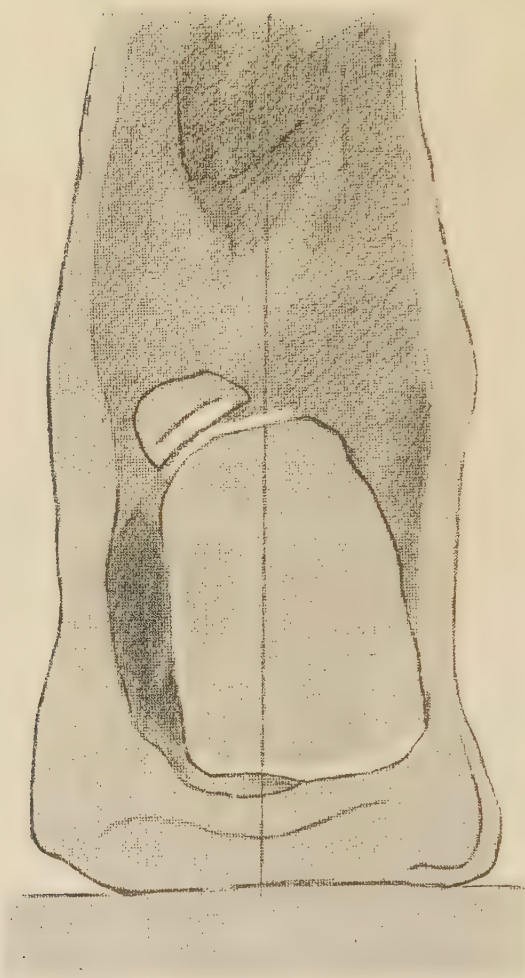
Nous venons de voir comment est formée la partie principale de la voûte, quel est son point de résistance. Mais que deviennent, dans la conception de M. Destot, la partie antérieure de l'astragale, le scaphoïde, le premier cunéiforme et le premier métatarsien qui lui fait suite ? Ils constituent un système accessoire, une *jambe de force* destinée à empêcher le dévers interne de la voûte qui est inclinée en dehors et ne peut subsister qu'à ce prix. Mais ce n'est pas sur ce système que se transmet le poids du corps, que porte l'effort dans l'appui; l'appui du corps est une question d'équilibre tenant à d'autres conditions: la jambe de force n'intervient que pour le renforcer. Appelée encore arc interne ou système du gros orteil, elle s'individualise très bien d'ailleurs lorsqu'on considère un squelette articulé du pied par sa face plantaire. On voit très nettement qu'à côté de la voûte régulière, le premier métatarsien et le premier cunéiforme forment un versant interne opposé au versant externe formé par les quatre autres métatarsiens. Le grand axe du premier cunéiforme donne l'inclinaison de ce versant, il est presque vertical. D'autre part, la colonne interne peut être poursuivie sur le scaphoïde: sur la face antérieure de cet os on voit en effet les empreintes des cunéiformes et la colonne du gros orteil a une facette orientée de façon différente qui se prolonge

en dedans et en arrière par le tubercule de Gerdy. On retrouve encore cette colonne interne du côté de la surface astragaliennne du scaphoïde et du côté du col de l'astragale lui-même. En regardant ce col par en haut, on voit en effet, qu'il existe sur lui un plan externe presque horizontal et un plan interne nettement éversé en dedans. Le plan interne répond au système du gros orteil prolongé; le plan externe à la partie principale de la voûte.

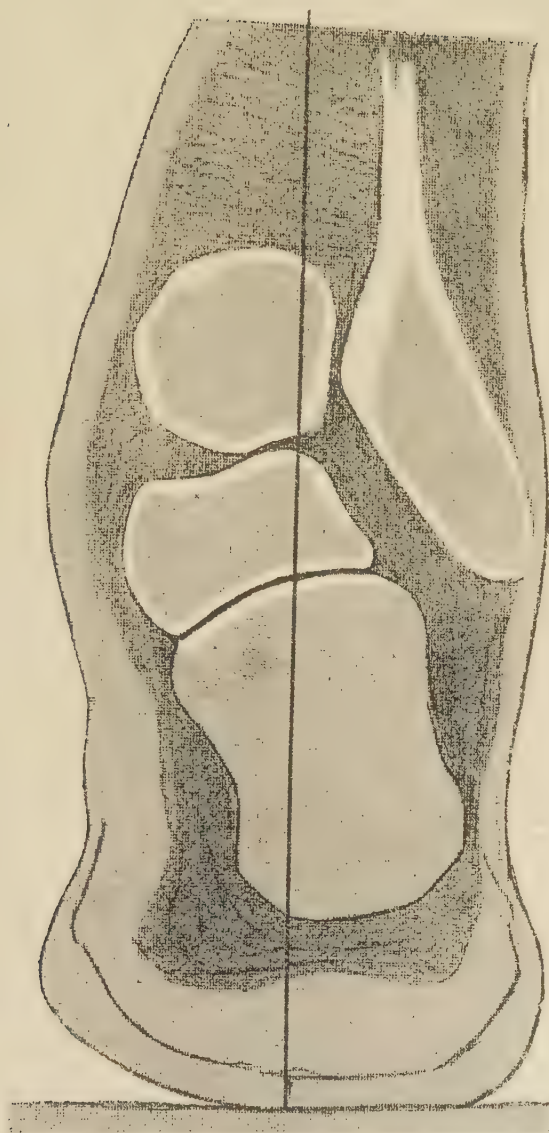
Rôle de l'astragale. — Au niveau de l'astragale donc, se fait le départ entre la voûte proprement dite, voûte externe et la jambe de force que l'on peut appeler voûte interne. C'est d'autre part l'astragale qui reçoit l'appui du corps en un point de sa poulie que nous avons déterminé tout à l'heure. Il a pour rôle de répartir la pression qu'il reçoit. Comment s'acquitte-t-il de sa tâche ?

Par sa forme, sa situation, son équilibre, l'astragale ne peut transmettre l'appui du corps qu'à la voûte principale externe soutenue par le coin cuboïdien.

L'étude des coupes transversales montrent l'astragale situé sur l'arche postérieure de la voûte, en superstructure, nettement en arrière du plan cuboïdien, au niveau duquel son extrémité antérieure seule se trouve. L'astragale repose sur la partie antérieure de la face supérieure du calcanéum que l'on nomme le lit de l'astragale et il s'appuie sur l'os sous-jacent : 1° par un *point postérieur* concave qui emboîte la culée calcanéenne convexe, encore appelée *thalamus* et qui est renforcé par l'apophyse externe, en avant et en dehors, par l'os trigone en arrière; 2° un *appui interne* répondant à la saillie du *sustentaculum calcanéum*; 3° une *facette antéro-externe* qui se met



Coupe N° I (DESTOT).



Coupe N° II (DESTOR).

en rapport avec le bec de la grosse apophyse du calcaneum. L'appui postérieur, de beaucoup le plus large, répond au corps de l'astragale; les appuis interne et antéro-externe, bien moins importants, font partie de la sphère céphalique de l'os. Au niveau de son col, l'astragale est attaché au calcaneum par le ligament interosseux en haie; il a « la corde au cou ». Solidement fixé au calcaneum, il constitue avec lui le *bloc calcanééo-astragalien*, mais si l'on considère les rapports des axes des deux os, on voit que l'astragale est juché sur le calcaneum en une situation paradoxale, au premier abord, au point de vue de l'équilibre de l'ensemble.

La vue frontale postérieure d'un pied osseux articulé et, encore mieux, celles des coupes I, II, III et IV de M. Destot montrent en effet, que tandis que le calcaneum suivi d'arrière en avant se dirige constamment en dehors, l'astragale, suivi dans le même sens passe successivement de dedans en dehors, puis de dehors en dedans. Il est, vis-à-vis du calcaneum, un porte à faux interne, il semble qu'il va diriger, par sa tête, les lignes de force en dedans, vers l'arc interne qui n'est pas disposé pour la résistance. Au contraire, il les dirige en dehors vers l'arc externe d'appui, à clef cuboïdienne. Le problème de la statique du pied est compris dans ce paradoxe de l'équilibre astragalien.

Cet équilibre est *transversal* et *antéro-postérieur*. *Equilibre transversal*: l'astragale, en porte à faux interne sur le calcaneum, doit pour rester d'une part en équilibre sur cet os, pour appliquer les deux tubercules du calcaneum sur le sol, d'autre part, recevoir la pression

en un point répondant au grand axe du calcaneum; ce point est externe par rapport à l'axe de la poulie astragalienne, nous l'avons vu, en étudiant l'appui normal de la jambe sur le pied. C'est en appuyant sur la partie externe de la poulie astragalienne que le tibia transmet le poids du corps sur l'axe du calcaneum, et en le transmettant au calcaneum, le transmet au cuboïde, clef de la voûte externe.

Mais l'astragale ne cesse pour cela d'être en rapport par la partie interne de sa tête avec l'arc interne. Il est, en quelque sorte, tiraillé entre deux directions contraires; *l'angle de déclinaison* intervient pour qu'il satisfasse la double exigence en relation avec le double système de la voûte. Le col et le corps de l'astragale forment, en effet, dans le plan horizontal, un angle ouvert en dedans de 158° environ chez l'adulte, de 140° seulement chez l'enfant. Chez celui-ci, la question de l'appui externe n'est pas encore complètement réglée; il naît avec les pieds en varus. Pour répondre aux exigences de la statique, il se produit des remaniements osseux successifs. Les os de la jambe se tordent sur leur axe et déclinent, le corps de l'astragale s'écule en dehors, en même temps que l'angle de déclinaison devient plus obtus. Sans lâcher l'arc interne, l'astragale est ainsi attiré en dehors, pour recevoir en lieu propice l'appui du corps qui maintient son équilibre. Mais une autre disposition intervient aussi pour assurer l'équilibre transversal, c'est la petite apophyse du calcaneum, le sustentaculum tali qui constitue une corniche interne soutenant le dévers et en même temps formant dans le corps de l'astra-

gale un coin d'arrêt qui empêchera cet os de glisser d'arrière en avant.

Équilibre antéro-postérieur. — L'astragale coudé dans le sens transversal l'est aussi dans le sens antéro-postérieur. Sa portion cervicale est unie au corps par un angle dit d'inclinaison de 135° . (Charpy), qui le divise en deux branches antérieure et postérieure.

La branche antérieure, en relation avec le scaphoïde aboutit au système interne accessoire; la branche postérieure par l'appui calcanéen aboutit au système principal. Or, ces deux branches répartissent les forces inégalement en avant et en arrière; dans la station en effet, l'appui se fait sur la branche postérieure et sur le sommet de l'angle. L'action de la force sur la branche postérieure de l'angle astragalien a pour effet de transmettre le poids du corps directement sur le calcanéum par conséquent sur la voûte principale et, faisant redresser par un mouvement de sonnette la tête de l'astragale, de dégager la colonne osseuse de l'arc interne. Cette pression postérieure entraînerait l'astragale en arrière sur la face dorsale du calcanéum s'il n'existait sur celui-ci la forte culée thalamique.

Comme on le voit, l'équilibre transversal et antéro-postérieur de l'astragale est en relation avec l'existence sur cet os des angles de déclinaison et d'inclinaison. Pour M. Destot, ces deux angles n'en forment qu'un oblique à sommet externe et supérieur, dont le rôle est par suite considérable. L'appui du corps sur sa branche postérieure est la condition nécessaire qui maintient l'arc interne du pied; tandis que la pression externe empêche le dévers interne et maintient l'équilibre transversal. L'équi-

libre total se trouve ainsi reporté sur la voûte principale à coin cuboïdien. Il est lié, comme tout équilibre, à l'application de la force en un point très précis, situé en dehors et en arrière du centre de figure de la poulie astragaliennne. La moindre variation dans l'application astragaliennne de la force détruit l'équilibre astragalien et fait porter le poids du corps sur la voûte interne. Celle-ci, n'est pas disposée anatomiquement pour résister à une pression continue; on assiste alors à une déformation pathologique. L'astragale, perdant l'équilibre, plonge sa tête dans la voûte plantaire, disloquant l'arc interne, détruisant la cambrure normale; en un mot, le pied plat traumatique, par déséquilibre est constitué.

De tout ce qui précède, il est facile de tirer une déduction physiologique concernant le rôle réciproque des deux systèmes de la voûte.

La partie principale, à clef cuboïdienne, constitue la voûte de résistance par excellence, utilisée dans l'appui et dans la marche taligrade. Le système du gros orteil ou jambe de force ne joue dans l'appui que le rôle d'un contrefort; il est surtout utilisé grâce à sa souplesse et à sa mobilité comme ressort élastique dans le dernier temps de la marche au pas, dans le saut, la montée ou la descente. Moins résistant que la voûte d'appui, il ne peut supporter une pression permanente et lorsqu'elle lui est confiée, il se déforme. Or, cette pression permanente lui est confiée dès que l'appui de la jambe sur le pied est reporté sur l'astragale en dedans et en avant de son point normal. Du point de contact tibio-astragalien dépend donc tout l'équilibre du pied.

Aussi, à la suite d'un traumatisme déplaçant ce point

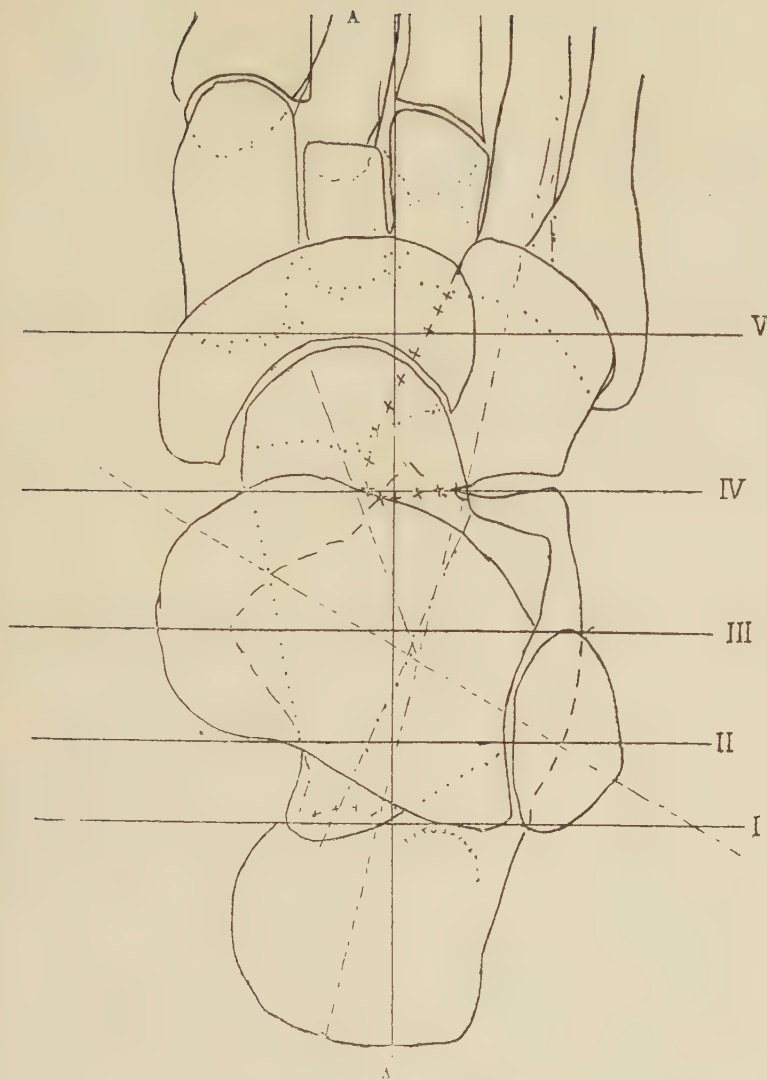
de contact, doit-on viser à le rétablir le plus exactement possible ? C'est la conclusion à laquelle nous désirions aboutir.

Avant de passer à l'étude des faits pathologiques, nous désirons présenter une *vue synthétique* montrant l'ensemble des dispositions osseuses du pied, que nous avons décrites en les morcelant, pour plus de clarté. Cette vue n'est pas un schéma, mais le décalque d'un *cliché radiographique*; elle montre les rapports réciproques morphologiques et géométriques des os et elle permet d'objectiver, sans les déformer par l'imagination, les notions que nous avons exposées. C'est la *vue cavalière* empruntée au livre de M. Destot.

Sur elle, nous mènerons le *grand axe du pied* du milieu du talon au deuxième espace intermétatarsien. Nous voyons qu'il coupe la partie externe de l'astragale, le rostre du calcaneum, l'apophyse interne du cuboïde immédiatement sous-jacente; on peut définir ainsi un point nodal où scaphoïde, cuboïde, troisième cunéiforme se superposent. C'est le *centre de résistance du pied*, situé exactement sur son grand axe.

D'un autre côté, menons les axes du plateau tibial, de l'astragale et du calcaneum superposés, nous voyons qu'ils se rencontrent au même point situé en dehors de l'axe du pied. C'est le point où l'appui du corps doit se faire pour maintenir la voûte en équilibre : c'est « *le centre d'appui de la jambe sur le pied.* »

Si, à l'union des quatre cinquièmes antérieurs et du cinquième postérieur, on mène à l'axe longitudinal une *perpendiculaire* qui représente l'axe de flexion du pied sur la jambe, on voit qu'elle passe par l'apophyse ex-



Vue cavalière du pied (DESTOT).

Cette épreuve a été obtenue par décalquage d'un cliché radiographique. La lecture en est difficile, mais présente la plus grande importance; elle doit être faite simultanément avec la fig. 14. Les chiffres I, II, III, IV représentent les coupes vues en projection, si bien qu'on peut suivre à la fois sur le profil, sur la projection et sur la photographie correspondante les rapports des os entre eux.

- I. Coupe passant par le tubercule inférieur du calcaneum, en arrière du péroné.
- II. Coupe passant par le milieu du péroné.
- III. Coupe passant par l'axe de rotation du pied.
- IV. Coupe passant par l'articulation calcaneocuboïdienne.
- V. Coupe passant par le cuboïde et le scaphoïde.

La figure montre que le plateau tibial, l'astragale et le calcaneum superposés ont des axes qui se rencontrent au même point, situé en dehors du grand axe du pied A-A et en arrière de l'axe de rotation III.

Il faut, pour se rendre compte, suivre sous le tibia la projection de l'astragale et sous celle-ci, la projection du calcaneum. Malgré tous les efforts, il a été impossible de rendre cette figure plus claire et on peut conseiller, pour mieux se rendre compte, d'essayer à la décalquer de nouveau, le lecteur se rendra ainsi compte des contours de chaque os.

Au niveau de la coupe IV, on pourra voir que le bec du calcaneum, l'apophyse postéro-interne du cuboïde et l'astragale forment un point nodal.

A remarquer aussi que l'apophyse du cuboïde passe en dedans du grand axe du pied.

terne de l'astragale et le sustentaculum du calcanéum. Elle coupe en dedans la malléole interne dans son milieu et passe en dehors immédiatement en avant du péroné. Elle est à son tour coupée obliquement par l'axe bimalléolaire.

Nous remarquons que le point de résistance de la voûte est situé en avant de cette perpendiculaire, et, d'autre part, que le point d'appui normal est situé en arrière. Celui-ci, nous venons de le voir, est en dehors de l'axe longitudinal. Il est donc situé à la fois en dehors et en arrière du centre de figure situé au point de croisement de l'axe longitudinal et de l'axe transversal. Voilà donc faite la représentation graphique et géométrique de la proposition qui domine l'équilibre du pied, celle qui permet d'expliquer la *pathogénie du pied plat traumatique* en dehors des lésions proprement dites de la voûte. C'est, en effet, sur cette catégorie de pied plat que nous insisterons le plus; c'est pourquoi, au cours de cet exposé, nous avons accordé la plus grande place aux données d'équilibre physiologique liées au passage des lignes de force.

Mais la texture anatomique de la voûte elle-même doit aussi être envisagée, car nous trouverons dans le cadre pathologique diverses séries de pieds plats plus faciles à déceler que les premiers et dont l'existence tient à une lésion directe soit des arches de la voûte, soit de leurs soutiens fibreux et musculaires. A côté des pieds plats traumatiques indirects par éversement qui constituent la première classe, se placent les pieds plats traumatiques directs par effondrement, qui créent une seule catégorie et leur exposé, très simple, nécessite non pas des consi-

dérations d'équilibre, mais simplement le rappel de certaines données anatomiques classiques, faciles à constater par l'examen anatomique de la voûte. Le point culminant de celle-ci est constitué dans toute sa longueur par l'articulation médio-tarsienne ou de Chopart, que l'on peut assimiler à une charnière ouverte en bas, que le poids du corps tend à ouvrir davantage, à écarter, en appuyant sur elle. Le mode statique remarquable suivant

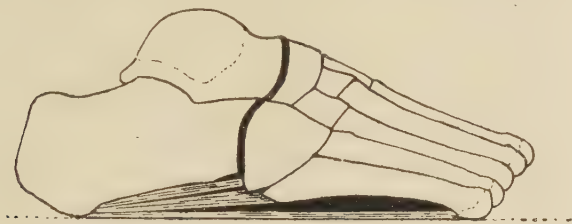


FIG. 13. — Charnière médio-tarsienne

lequel le poids du corps lui est transmis fait que la charge infligée est moins brutalement transmise, plus facile à supporter. Mais cette condition favorable n'est pas la seule; la disposition stéréotomique des os intervient également: considérant les os du tarse antérieur soit dans leurs rapports entre eux, soit dans leurs rapports avec le tarse postérieur, nous voyons qu'avec leur face supérieure ou dorsale plus grande que leur face plantaire ou inférieure, leurs pans obliques s'emboîtant réciproquement, ils constituent de véritables coins. Tout effort tendant à ouvrir la charnière rencontre donc un obstacle considérable du fait des dimensions inégales et de l'orientation réciproquement inverse des surfaces osseuses. A côté de ce modelage osseux spécial, entrent en ligne de compte les parties molles qui environnent les os. Celles-ci assurent

à la voûte en même temps qu'une solidité considérable une élasticité qui amortit les chocs.

A la partie dorsale, sont les ligaments *calcanéo-cuboïdiens et scaphoïdiens supérieurs*, renforcés par le ligament en Y; mais ils sont relativement peu résistants si on les compare aux ligaments *calcanéo-cuboïdiens et scaphoïdiens inférieurs*. Le ligament *calcanéo-cuboïdien inférieur* est remarquable à la fois par son étendue, son épaisseur et sa résistance; c'est le grand ligament de la plante qui contribue à donner à l'articulation calcanéo-cuboïdienne voisine de la clef de voûte toute la fixité désirable. Le ligament *calcanéo-scaphoïdien inférieur*, véritable fibro-cartilage d'agrandissement, vient soutenir à sa partie interne la tête de l'astragale, contribuant à fermer en bas la loge de cette tête. Très résistant, également, il permet, de par sa disposition, un certain degré de mobilité; et la charnière médio-tarsienne, rigide dans sa partie externe calcanéo-cuboïdienne, jouit, dans sa partie interne astragalo-scaphoïdienne, de quelques mouvements. Cette partie interne constitue d'ailleurs le point faible du système, sur lequel les traumatismes traduiront plus facilement leur empreinte.

Les muscles de la plante, le tendon du long péronier latéral, l'aponévrose plantaire viennent enfin apporter au maintien des rapports osseux leur secours plus faible, plus superficiel, réel néanmoins. En résumé, de la profondeur à la superficie, la charnière médio-tarsienne est sous-tendue, soutenue, capitonnée par des liens résistants et élastiques qui tendent à l'empêcher de s'ouvrir.

De cet ensemble de conditions osseuses et ligamenteuses il résulte que la flexion du système médio-tarsien

peut être exagérée, mais que l'extension ne peut en être forcée. C'est un ensemble résistant que seuls des traumatismes considérables peuvent disloquer complètement (luxation médio-tarsienne totale). Nous verrons, au chapitre II, que les traumatismes du tarse postérieur retiennent fréquemment sur l'articulation médio-tarsienne et que son diastasis calcanéo-cuboidien ou astragalo-scapoïdien constitue, dans ces traumatismes, le facteur principal, presque unique du pied plat. Celui-ci se rencontre également, mais plus rarement, offrant un type moins intéressant, dans les lésions du tarse antérieur.

Mais nous voilà aux confins de notre ensemble pathologique. Il est temps maintenant d'aborder point par point les deux grandes catégories de pied plat traumatique qui ressortent de cet exposé anatomo-physiologique :

1° Pieds plats traumatiques secondaires, indirects, par éversement, ou encore par déséquilibre.

2° Pieds plats traumatiques primitifs directs par effondrement de la voûte.

CHAPITRE II

PREMIÈRE PARTIE

Pieds plats traumatiques secondaires par éversement

Ainsi qu'on peut le déduire facilement de ce que nous venons de dire dans le précédent chapitre, cette catégorie de pieds plats trouve sa place dans les complications des fractures du cou-de-pied. Les pieds plats consécutifs à ces fractures sont connus classiquement; ils peuvent apparaître soit de bonne heure après le traumatisme, soit plus tardivement. Certains de ces pieds plats sont accentués, facilement reconnaissables, mais beaucoup ne se présentent pas d'une façon aussi nette et demandent à être recherchés.

Les moyens cliniques ordinaires ne sont pas toujours suffisants pour les déceler, et il est nécessaire de recourir à la recherche pour ainsi dire géométrique de la déviation en dehors de l'axe du pied malade, ainsi que de l'affaissement de sa voûte. Nous verrons notamment plus loin que « l'épreuve du canon du pied », due à M. Desot, réalise d'une façon pratique la première de ces recherches. La constatation d'un léger degré de pied plat

valgus à la suite d'une lésion supposée insignifiante de la mortaise tibio-péronière, permet d'expliquer l'existence de troubles fonctionnels pouvant persister de longs mois, après la consolidation de la fracture. On ne sera donc pas toujours tenté d'interpréter les troubles subjectifs éprouvés par certains malades, dans le sens défavorable pour eux, de la simulation. Connaissant l'existence de ces pieds plats, on devra les rechercher en présence de certaines données étiologiques et de certains troubles fonctionnels. Ils possèdent des caractères graphiques et radiographiques qui permettent d'en affirmer et d'en prouver l'existence. D'autre part, il est possible de prévenir dans une certaine mesure la déformation et ses conséquences, en apportant, dans la réduction des fractures malléolaires, un ensemble de règles fixes visant à rétablir et à maintenir la position optima du pied sur la jambe.

Ces considérations nous paraissent devoir justifier l'étude du pied plat traumatique dit par éversement, c'est-à-dire consécutif aux fractures du cou-de-pied.

MÉCANISME. EVOLUTION ANATOMIQUE

L'exposition détaillée des conditions d'équilibre de la jambe sur le pied que nous avons faite dans le chapitre précédent trouve son application à propos du mécanisme des pieds plats traumatiques par éversement. Ils se produisent lorsque, à la suite d'un certain nombre de fractures que nous allons envisager, l'appui de la jambe sur le pied se trouve reporté en dedans et en avant du point normal postéro-externe par rapport au centre de figure.

L'analyse des fractures du cou-de-pied démontre qu'en étudiant les pieds plats consécutifs, on peut leur trouver une série de causes mécaniques, qui ont toutes pour aboutissant commun l'élargissement de la mortaise. Isolées ou associées, directes ou indirectes, les lésions peuvent se grouper sous plusieurs chefs que nous allons examiner.

D'abord, il faut éliminer tous les cas dans lesquels la fracture s'est faite en adduction, car, malgré des lésions osseuses à peu près semblables à celles de certaines fractures par abduction, la déviation du pied en dedans ne fait qu'exagérer la pression en dehors sur la demi-coupole du pied et par conséquent dans les cas en varus, la déviation ne nous intéresse pas. On peut voir, dans certains cas, qu'une lésion simple, directe, comme l'écrasement par une roue de voiture de la malléole externe suffit à déterminer secondairement un pied plat valgus, la pince malléolaire ayant perdu une de ses branches. De même dans certaines fractures directes, portant au niveau du siège de Dupuytren, soit deux pouces et demi au-dessus de la pointe malléolaire, on peut voir consécutivement sans diastasis tibio-péronier du pied plat valgus par simple angulation des fragments péroniers.

De ce type, on peut rapprocher les pieds plats consécutifs à une fracture de Dupuytren bien réduite, en apparence sans diastasis, mais dont l'angulation des fragments détermine une projection en dehors de la malléole externe.

Ces faits démontrent que l'association des lésions n'est par la seule cause des troubles consécutifs et de la formation des pieds plats et qu'il faut serrer la question de plus près pour arriver à saisir le mécanisme complet.

L'intérêt qui s'attache à cette question n'est pas purement théorique; depuis quelques années, l'intervention sanglante dans les fractures s'est généralisée et l'on est très frappé de voir, dans certains résultats obtenus, que, malgré le vissage du péroné dans la gouttière tibiale, le pied plat persiste. L'observation suivante en est une preuve convaincante :

Professeur Quénu, *Revue de chirurgie*, 10 mars 1912, p. 437.

« Tout dernièrement nous sommes intervenu pour une fracture de Dupuytren ancienne dans laquelle il existait aussi du diastasis; nous avons pratiqué une ostéotomie du péroné et une résection de la malléole interne. Nous avons fait, sur le côté externe de la jambe, une incision coudée en baïonnette, qui, après avoir longé le péroné, est venue se placer en avant de l'articulation tibio-péronière; nous avons ouvert celle-ci, constaté l'existence d'un petit fragment cunéiforme à base antérieure, lisse et d'aspect fibro-cartilagineux sur ses deux autres faces : le fragment interposé a été enlevé, et les deux os resserrés à l'aide d'une vis de Lambotte. Les radiographies montrent la correction du diastasis, la correction du valgus n'a pu être complètement réalisée. »

On voit dans cette observation :

1° Que la lésion pour laquelle le professeur Quénu est intervenu est le diastasis sur lequel il appelle l'attention depuis quelques années.

2° Malgré l'intervention sanglante, le vissage exact et la coaptation aussi parfaite que possible, le pied plat persiste et ce fait s'explique par l'angulation du fragment inférieur qui, vissé dans la gouttière tibiale, mais non

soutenu à sa partie supérieure, a basculé autour de ce pivot, en maintenant l'élargissement de la mortaise. La figure ci-contre, décalquée, le démontre de façon péremptoire.

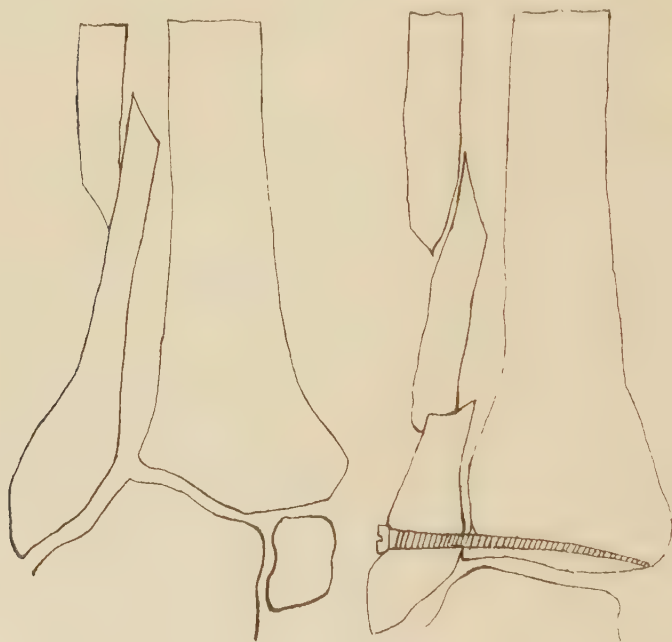


FIG. 14. — Figures 15 et 16.

QUÉNU.

Revue de Chirurgie, 10 mars 1912.

M. Destot a résumé d'autres conditions dans lesquelles la pince malléolaire se trouve augmentée de volume ou déplacée :

- 1° La malléole externe est portée en dehors.
- 2° Les malléoles sont portées simultanément en dehors.

3° Les malléoles sont divergentes; il existe du diastasis tibio-péronier.

En un mot, toutes les conditions mécaniques que nous venons de signaler aboutissent à ce fait unique : l'astragale n'est plus pincé dans sa mortaise. Le centre de pression de la jambe sur le pied tombe en dedans de son point normal. Les aplombs sont changés; le pied plat apparaît et déroule son processus.

En résumé, que la malléole externe soit détruite directement, qu'il y ait angulation et que les fragments inférieurs pivotent autour des ligaments tibio-péroniers comme charnière et portent en dehors la malléole externe, ou que la malléole externe soit trop attirée en avant, tout cela démontre que trop souvent on qualifie de déformation secondaire ce qui n'est qu'une déformation primitive mal réduite, se rapportant à une des conditions que nous venons d'examiner.

La *marcne anatomique* du processus se traduit par la formation sur le col de l'astragale d'une exostose antéro-externe analogue à celle du pied plat valgus douloureux de l'adolescence. Sous l'influence du changement d'équilibre auquel il est soumis, l'astragale tend à quitter en avant le scaphoïde et l'exostose intervient, console d'appui qui cherche, en s'articulant avec le scaphoïde, à empêcher la plongée de la tête de l'astragale dans la cavité plantaire. D'autre part, les tiraillements qui résultent de la subluxation astragalo-scaphoïdienne irritent la surface articulaire du scaphoïde au niveau de laquelle apparaissent des aiguilles osseuses, preuve d'arthrite. Toute la colonne interne subit le contre-coup du mouvement de bascule de l'astragale; les articulations scapho-cunéennes, amenées à compenser la

perte ou la diminution des mouvements de l'articulation astragalo-scaphoïdienne enflammée, s'irritent et s'enflamment à leur tour. Les surfaces articulaires sont dépolies, les espaces intra-articulaires augmentés. Le calcanéum qui forme avec l'astragale le bloc calcanéo-astragalien tend aussi à tourner pour suivre l'astragale dans son mouvement d'éversion interne. L'appui, au lieu de se faire sur les deux tubercules, exagère la pression sur le tubercule interne, au niveau duquel il n'est pas rare de trouver une exostose.

Toutes ces *lésions de compensation* que nous venons de décrire sont visibles sur les radiographies. Elles traduisent l'accommodation progressive du pied à sa situation nouvelle d'équilibre. Elles expliquent les douleurs éprouvées par les malades pendant cette phase d'accommodation plus ou moins longue. Elles tendent à enrayer dans une certaine mesure la marche du processus déformant et à pallier partiellement ses inconvénients. Elles peuvent rendre ainsi transitoire la symptomatologie fonctionnelle du pied plat traumatique, en constituant un processus de guérison. Enfin leur constatation radiographique constitue un élément anatomique important qui permet, au cours d'une expertise, d'affirmer l'existence réelle du processus d'irritation locale. En plus de leur importance pratiques, les exostoses astragaliennes permettent encore d'éclairer certains côtés théoriques plus généraux : 1° La question des déformations dites secondaires des fractures malléolaires a toujours préoccupé beaucoup les chirurgiens et certains expliquent ces déformations par le ramollissement du col, c'est-à-dire par un phénomène se passant au niveau de la fracture elle-même. Il ne nous

appartient pas d'essayer de trancher cette question; néanmoins, faisons remarquer que l'existence de l'exostose astragalienne dans le pied plat traumatique consécutif à une fracture de jambe, semble bien montrer pour ce cas particulier, que le processus déformant se fait dans le pied et non dans le col. 2° La forme de l'exostose antéro-externe traumatique comparée à celle des pieds plats valgus douloureux fournit un excellent argument en faveur de la théorie mécanique du pied plat valgus de l'adolescence.

Eversement du pied en dehors entraînant l'aplatissement de la voûte, puis formation sur l'astragale d'une exostose qui tend à compenser la déformation et à arrêter sa marche; telle est donc l'évolution anatomique du pied plat traumatique consécutif aux fractures de la région malléolaire, fractures mortaisiennes. Cette évolution se fait avec une rapidité plus ou moins grande, suivant les cas. Lorsque la malléole externe est seule cassée, la succession des phénomènes a lieu en quelques mois, et l'on n'a pas, d'emblée, l'ensemble des stigmates ci-dessus.

Lorsque les deux malléoles sont cassées et éversées, l'interne en dedans, l'externe en dehors, la déformation du pied est plus rapide. Dans les fractures mortaisiennes moyennes, le diastasis donne une telle place à l'astragale que l'os s'éverse aussitôt en dedans.

Cas particulier. Fragment marginal postérieur

Le pied plat traumatique se rencontre également lorsqu'il y a fracture de l'apophyse postérieure du tibia. Cette apophyse contribue à maintenir le pied en place, en s'opposant à sa chute en arrière. Si elle vient à être

détachée du pilon tibial, l'astragale tend à s'échapper en arrière de celui-ci et ne lui offre plus le point d'appui normal postéro-externe. Les lignes de force venant de la jambe, transmettant l'appui du corps en avant du point optimum. L'équilibre astragalien se trouve rompu et l'astragale bascule en avant et en dedans; la pesée se fait sur l'arc interne qui se disloque.

Ces fractures de l'apophyse postérieure existent rarement à l'état isolé; il y a ordinairement fracture mortaisienne concomitante. Mais le détachement du fragment postérieur a une action propre sur le déséquilibre astragalien produit par la fracture, en transportant le point d'appui tibial, non pas seulement en dedans, comme lorsque la fracture mortaisienne existe seule, mais encore en avant.

Le maximum de conditions défavorables à l'équilibre de la jambe sur le pied se trouve ainsi réalisé. La connaissance du facteur « fragment postérieur » doit être individualisée, car la réduction de celui-ci comporte un temps spécial. S'il n'est pas pratiqué, alors même que la réduction mortaisienne est parfaite, le pied plat traumatique apparaît. C'est pourquoi nous avons considéré, dans ce chapitre de mécanisme, un paragraphe spécial pour le fragment marginal postérieur, associé ou non, mais le plus souvent associé à une fracture mortaisienne.

En résumé, le pied plat traumatique apparaît à la suite des fractures du cou-de-pied, lorsque la fonction de maintien et de direction du pied dévolue au triple rebord osseux (malléoles, rebord postérieur du tibia) qui l'enserme a été détruite et n'a pas été rétablie au cours des manœuvres de réduction.

ETUDE CLINIQUE

Les malades peuvent être, au point de vue clinique, divisés en plusieurs catégories, diversement intéressantes.

1° *Un premier groupe* est formé par ceux qui ont eu une fracture importante de la région malléolaire, fracture du type Dupuytren le plus souvent et qui n'ont reçu que des soins tout à fait insuffisants. Pour une raison quelconque, la fracture n'a pas été réduite; le malade a été simplement immobilisé jusqu'à la formation du cal. La consolidation s'est faite, maintenant la déformation telle qu'elle existait après l'accident, avec la dépression en coup de hache au niveau du péroné, l'élargissement de la mortaise tibio-péronière, le pied en valgus complet, parfois même en subluxation postérieure. Malgré la consolidation du foyer de fracture, le malade ne peut pas appuyer sur le sol le pied du côté correspondant et est obligé d'avoir recours à des béquilles. A ce moment, ordinairement, il se rend compte de la gravité de son état et vient à l'hôpital réclamer un traitement qui ne peut être qu'une intervention sanglante. Le cas est bien classique, la déformation du pied en valgus connue et cataloguée. Nous n'avons pas jugé nécessaire d'en relater des observations; nous n'insisterons pas davantage sur ce degré extrême de pied plat valgus traumatique.

Nous nous occuperons seulement des pieds plats moins accentués que l'on est amené à rencontrer dans d'autres circonstances.

2° *Le cas le plus intéressant et le plus fréquent* est le

suivant : le malade s'est fait une entorse avec une petite fracture du péroné méconnue ou considérée comme étant sans importance. Au bout de vingt jours environ d'immobilisation relative, le blessé commence à marcher. Il souffre et boite et, loin de diminuer par l'exercice que l'on ne manque pas de lui recommander à ce moment-là, les douleurs et la claudication s'accroissent de plus en plus. On peut remarquer, dès cette période, que la pointe du pied est tournée en dehors, et que l'astragale fait en dedans une saillie anormale. Le malade ne peut reprendre sa vie active comme on le prévoyait à tort et on est obligé de lui recommander de nouveau le repos, qui ne produit pas encore l'effet qu'on en attendait. Dès la reprise de la marche, les mêmes symptômes fonctionnels réapparaissent. On est amené à soupçonner l'existence d'une diathèse, du rhumatisme. Puis, peu à peu, avec le temps, les douleurs finissent par s'atténuer et disparaître; entre six mois et un an, l'exostose de compensation est constituée et le malade adapté à sa nouvelle statique. Quelquefois la réduction paraît parfaite, mais le blessé accuse quelques douleurs vives à l'occasion de certains mouvements brusques. Le matin, au lever, les douleurs sont plus vives et disparaissent par le mouvement.

Bref, les symptômes fonctionnels ne font que traduire la statique défectueuse qui est imposée au malade sur le pied du côté fracturé. Si l'on pratique un examen physique attentif, on constate alors les modifications caractéristiques du pied plat traumatique, à un degré plus ou moins accentué.

L'examen physique comprend les constatations données par l'inspection et la palpation du pied malade et,

d'autre part, les renseignements donnés par la méthode graphique et la radiographie.

La simple *inspection* ne donnera pas toujours des renseignements très précis; le pied plat traumatique peut n'être que faiblement accentué. Ou bien le pied du côté opposé, qui est le premier élément comparatif que l'œil recherche, peut être atteint congénitalement d'un certain degré de valgus et d'affaissement de la voûte; la déformation pathologique ne tranchera pas au premier examen. Néanmoins, si l'on examine attentivement le malade placé debout devant soi sur le sol, ou mieux sur une table basse, les deux pieds en position bien symétrique, on pourra d'ores et déjà noter une déviation en dehors plus ou moins accentuée, de la pointe du pied malade. On aura soin de faire rapprocher les deux pieds et de faire toucher les têtes des premiers métatarsiens en même temps que les talons. La recherche, de visu, de l'affaissement de la voûte plantaire, sera plus délicate encore, en raison des parties molles qui combtent cette voûte et qui, plus ou moins refoulées, étalées par le fait de la station debout, gêneront l'appréciation du degré de la courbure osseuse. Elle ne pourra donner des renseignements appréciables que dans les cas tout à fait typiques; mais elle ne constitue jamais un argument clinique très valable.

La *palpation* profonde du bord interne du pied et de la concavité de la voûte sera plus significative. Elle permettra de sentir la saillie en dedans de la tête de l'astragale.

Mais l'ensemble des *recherches graphiques* et surtout l'épreuve du *canon du pied* donne plus de certitude et

de précision; il permet non seulement d'apprécier le degré de déformation, déjà soupçonné, mais encore de découvrir des lésions qui échappent à la vue.

RECHERCHES GRAPHIQUES

a) *Canon du pied* (M. Destot). — Cette recherche permet d'apprécier de façon très délicate une déviation, même minime, de l'axe longitudinal du pied, par rapport à la ligne sagittale, et de comparer entre elles les inclinaisons respectives sur cette ligne sagittale des axes des deux pieds, du côté sain et du côté malade. Voici en quoi elle consiste. *L'axe longitudinal du pied* peut être défini : la ligne qui réunit le milieu de l'appui antérieur et le milieu de l'appui postérieur. L'appui antérieur est constitué, nous le savons, par les têtes des métatarsiens; il est prolongé en dehors et en arrière par toute la longueur du cinquième métatarsien, doublé de ses muscles. Mais, dans le sens transversal, ses dimensions sont représentées par celle de la ligne des têtes des métatarsiens. L'appui postérieur n'est autre que la grosse tubérosité du calcanéum. Pour obtenir sur le papier la ligne représentant l'axe longitudinal, il faudra donc établir le tracé linéaire du contour du talon, marquer les deux points extrêmes de la ligne des têtes des métatarsiens, c'est-à-dire les têtes du premier et du cinquième métatarsien. On prendra ensuite le milieu de la ligne antérieure métatarsienne et on le réunira au milieu de l'appui talonnier. La ligne ainsi déterminée représentera l'axe longitudinal du pied. Pour obtenir *la ligne sagittale*, il suffit de faire joindre les deux pieds, de façon à ce que les talons se touchent et aussi

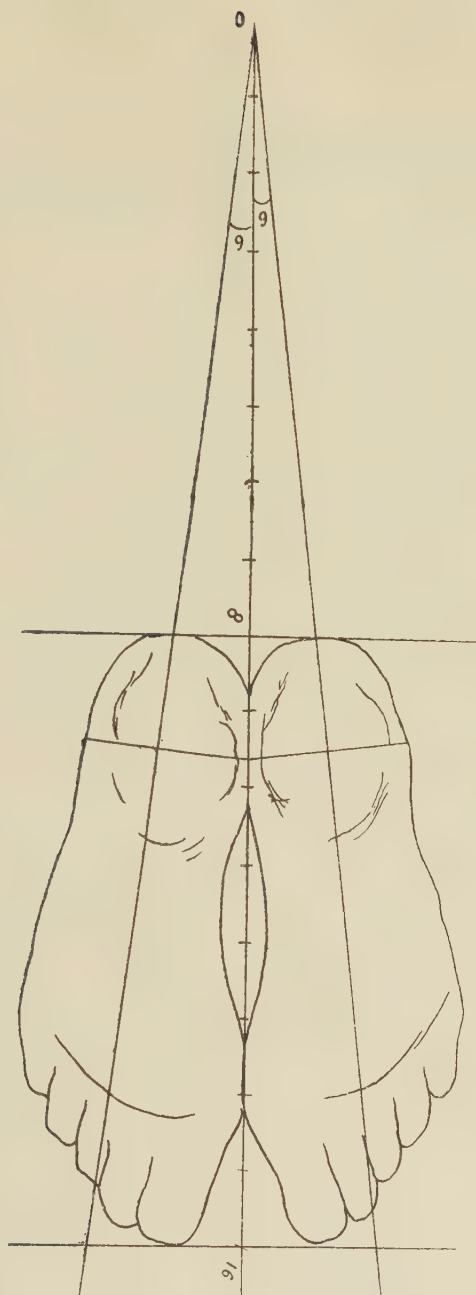


FIG. 10. — Canon du pied.

Un angle de 12° dont la bissectrice représenté le plan saggittal du corps. On prend à partir du sommet une longueur égale à celle du pied que l'on veut dessiner. Dans le cas 8 cent. on porte 8 cent. au delà de ce point et on a la longueur et la largeur du dessin. Sur le $1/5$ postérieur, on élève une perpendiculaire qui donne l'axe de rotation. On sait que celui-ci passe immédiatement au devant du péroné et coupe en deux parties la malléole interne sur les deux axes ainsi défnis ; il est facile de trouver les rapports osseux donnés dans la figure 3.

les têtes des premiers métatarsiens. La ligne sagittale passe par les points de contact antérieur et postérieur ainsi déterminés. Les genoux devront aussi être joints pour que l'épreuve soit bonne.

Normalement, les axes longitudinaux présentent une légère obliquité d'arrière en avant et de dedans en dehors. Prolongés en arrière, ils s'entrecroisent sur la ligne sagittale en formant l'un avec l'autre un angle de 12° environ et, par conséquent, chacun avec cette ligne sagittale un angle de 6° . En tout cas, l'angle que forme l'axe longitudinal d'un pied avec la ligne sagittale est égal à son homologue du côté opposé. En d'autres termes, les axes longitudinaux des deux pieds exactement juxtaposés par leurs appuis antérieurs et postérieurs respectifs rencontrent la ligne sagittale en un même point. Elle est bissectrice de l'angle que forment en s'entrecroisant les axes longitudinaux prolongés en arrière.

Dans le cas d'un valgus même léger, l'axe longitudinal du pied malade est dévié en dehors plus que normalement; son obliquité sur la ligne sagittale est plus accusée que celle de l'axe du pied sain. Prolongés en arrière, les deux axes longitudinaux ne croisent pas la ligne sagittale en un même point; l'axe plus oblique du pied valgus la croise en avant du point où la croise l'axe du pied sain. L'angle formé par l'axe du pied valgus avec la ligne sagittale est plus grand que son homologue du côté sain.

Il est facile de comprendre que la moindre déviation du pied en dehors pourra ainsi être appréciée et mesurée. Le valgus s'inscrit pour ainsi dire de lui-même. Pour offrir des garanties suffisantes, l'épreuve du « canon du pied » doit être pratiquée de façon très minutieuse.

On se munira d'une feuille de papier blanc assez épaisse que l'on étendra sur un plan horizontal lisse. Cette feuille devra être assez large pour permettre l'appui des deux pieds joints et offrir, d'autre part, une longueur un peu supérieure au double de la longueur du pied à mesurer. Le plan horizontal pourra être à la rigueur le sol dallé, soigneusement asséché, d'une salle d'opération ou de pansement. Mais il est préférable de prendre un plan élevé au-dessus du sol, banc ou table, qui donnera plus de facilité à l'opérateur. Les pieds du sujet seront séchés avec soin, car l'humidité normale les fait adhérer au papier, froisser celui-ci au moindre mouvement et empêcher ainsi d'obtenir un dessin précis. Le sujet sera placé debout, l'extrémité antérieure des deux pieds affleurant le bord antérieur de la feuille; les genoux seront joints. Les pieds seront joints par leurs bords internes respectifs; on aura soin de vérifier si les deux talons sont exactement sur la même ligne. On prendra ensuite au crayon les points de repère ci-dessus désignés, c'est-à-dire : 1° les têtes des cinq métatarsiens; 2° le point où se réunissent les têtes des premiers métatarsiens; de ce point, les gros orteils divergent, faisant un angle ouvert en avant; les deux branches de cet angle seront tracées, le crayon tenu perpendiculairement au papier, suivant tangentielle-ment le bord interne respectif de chacun des deux orteils, d'arrière en avant; 3° le point où se réunissent par leur bord interne les talons juxtaposés. On tracera également l'angle ouvert en arrière ainsi déterminé et l'on poursuivra le contour de chaque talon jusqu'en un point situé sur le bord externe de celui-ci, en face de cet angle de croisement interne. On possèdera dès lors tous les éléments nécessaires pour construire le canon du pied.

Menant la ligne sagittale en lui faisant couper très exactement l'angle antérieur intermétatarsien et l'angle postérieur intertalonnier, puis ensuite les axes longitudinaux, en prenant de façon très précise le milieu de ligne des têtes métatarsiennes et le milieu de la ligne courbe talonnière, on verra, au premier coup d'œil, si les axes des deux pieds ont une direction symétrique, et, si cela n'est pas, quelle est le degré d'obliquité, c'est-à-dire le degré de valgus du pied malade. Telle est la principale utilité du graphique que nous venons d'étudier. Mais il présente aussi d'autres avantages : a) il donne la longueur et la largeur du pied; b) sachant aussi **que l'axe** de flexion du pied sur la jambe coupe perpendiculairement l'axe longitudinal du pied à l'union des quatre cinquièmes antérieurs avec le cinquième postérieur, connaissant d'autre part les situations respectives des os du pied vis-à-vis de ces deux axes (v. vue cavalière), l'on pourra sur le squelette linéaire des deux axes, édifier dans ses lignes principales la charpente osseuse d'un pied déterminé.

b) *Recherche du degré d'aplatissement de la voûte.* — Dans le pied plat traumatique par éversement, la caractéristique principale est donnée par la déviation en dehors de l'axe longitudinal du pied. Le valgus est le fait primitif; l'aplatissement de la voûte le fait secondaire. Dans certains cas, cet aplatissement n'est que très peu accentué, insignifiant pour ainsi dire, alors que le valgus existe déjà. Mais, comme nous l'avons dit au chapitre premier, la première de ces déformations entraîne la seconde: on les rencontre cliniquement associées. Le degré d'aplatissement de la voûte peut être apprécié par la méthode

des empreintes plantaires; on peut lui faire le reproche de demander des préparatifs un peu compliqués et de constituer des documents délicats à conserver. Le cambruromètre de M. Destot, décrit dans la thèse de Casse, constitue un appareil simple et précis. Mais le procédé graphique direct est susceptible d'une application plus facile et plus générale.

Il comporte deux tracés répondant aux modifications qui peuvent survenir au niveau de la surface plantaire de la voûte et, d'autre part, modifier la ligne de cambrure. Le *premier* n'est autre que celui que prennent couramment les cordonniers : le pied étant mis à plat, nu, sur un papier, on suit d'abord les contours extérieurs, en tenant le crayon bien perpendiculaire, puis on revient sous la plante et l'on cherche à marquer avec la pointe du crayon les limites où la plante ne porte pas. Le *second* est celui du *profil interne du pied* appliqué sur une planchette revêtue de papier. Il peut se prendre debout ou couché; l'on peut ainsi, par comparaison, apprécier le degré d'affaissement du pied sous le poids du corps.

Le *premier tracé* (procédé du cordonnier) montre, dans le cas de pied plat traumatique par éversement, que le bord interne du pied prend plus ou moins contact avec le sol. L'on voit, en comparant les tracés des deux pieds, que, du côté correspondant au traumatisme ancien, la surface libre de la voûte est moins grande que du côté sain. Parfois, la différence est frappante et se juge au premier coup d'œil; d'autres fois, il est nécessaire de faire la mensuration avec un compas ou une règle graduée.

Le *second tracé* (profil interne du pied) donne la ligne dorsale et la ligne plantaire du pied. Cette dernière peut

être plus ou moins affaissée, la hauteur de la voûte plus ou moins diminuée. Les modifications de la cambrure se traduisent sur l'ensemble du tracé.

Pour la catégorie de pieds plats qui nous occupe, la hauteur de la voûte est diminuée de façon appréciable. Quant aux modifications importantes de la cambrure, elles sont surtout le fait des pieds plats par effondrement, où la lésion a intéressé le pied par effraction directe. Lorsqu'on a affaire à un pied plat traumatique indirect de degré moyen, l'examen de la ligne de cambrure traduit seulement d'une façon plus ou moins nette le déplacement de l'astragale, du côté de la voûte plantaire.

En résumé, épreuve du canon positive, traduisant et inscrivant le degré de valgus, voûte plantaire éversée en dedans, de hauteur plus ou moins diminuée, sans modifications bien considérables de la ligne de cambrure, telles sont les caractéristiques du pied plat traumatique par éversement, consécutif à une fracture minime reconnue ou non du péroné. Comme nous l'avons déjà dit, l'épreuve du canon du pied, pour cette catégorie de cas, constitue la recherche graphique la plus importante.

RADIOGRAPHIE

Les renseignements fournis par les clichés radiographiques diffèrent suivant la période à laquelle on pratique la radiographie. Au début, la fracture seule est décelable, bien entendu; mais une fois que la marche avec le pied en éversion externe a été pratiquée, on peut voir sur le cliché de profil interne du pied le changement de position de l'astragale, subluxé dans la voûte plantaire. A la

période ultime, les lésions osseuses de compensation dont nous avons déjà parlé: exostose antéro-externe de l'astragale, exostose de la tubérosité interne du calcanéum, ostéophytes des articulations astragalo-scaphoïdiennes et scapho-cunéennes plus ou moins entrebâillées. Ces lésions apparaissent sur la plaque avec des caractères suffisamment nets, dont nous mettrons en lumière, au chapitre du diagnostic, les éléments de différenciation. A noter, de plus, l'élargissement de la trabéculatation osseuse.

3° *Une troisième catégorie clinique* est constituée par les sujets qui ont eu une fracture malléolaire constatée et traitée par l'immobilisation plâtrée, après tentative de réduction. A un examen rapide, celle-ci a pu paraître satisfaisante dans son ensemble. Néanmoins, une fois la consolidation de la fracture effectuée, le malade souffre d'une façon anormale pendant la marche et le massage, l'exercice progressivement dosé ne modifie pas cet état de choses. A ce moment, le pied plat traumatique peut être constaté, avec les caractères physiques que nous venons de lui décrire, pour la catégorie précédente. Mais le degré est en général plus accentué: si la fracture est basse, le déplacement transversal du pied peut encore être corrigé par un moyen orthopédique. Si la fracture du péroné est moyenne, le diastasis tibio-péronier mal contenu ou mal réduit, l'éversion du pied est complète et la déformation n'est justiciable que d'une intervention. Parfois, comme dans un cas relaté par M. Destot dans son livre, la radiographie montre une fracture malléolaire bien réduite et bien consolidée, mais dont le fragment postérieur méconnu aura été la cause du pied plat traumatique consécutif. Ce qui distingue bien cette troisième

catégorie de la première, c'est que dans un cas le malade n'a pas été traité du tout, la fracture s'est consolidée telle qu'elle a été produite, la constatation du pied plat traumatique ne doit pas surprendre; dans l'autre, il y a eu réduction de la fracture, dans son ensemble, mais certains éléments n'ont pu être corrigés complètement : diastasis, fragment marginal postérieur. Or, l'expérience démontre que ce sont des facteurs de production du pied plat.

Evolution. Pronostic.

L'évolution du pied plat traumatique par éversement varie suivant le degré, lequel dépend en général de la lésion causale.

1° Un certain nombre de malades ayant un pied plat de degré moyen, répondant généralement à la catégorie 2, souffrent pendant une durée de temps moyenne, qui peut être évaluée de six mois à un an. Soit spontanément, une fois l'adaptation faite à leur statique nouvelle, soit sous l'influence du traitement orthopédique, les douleurs cessent peu à peu. Le port précoce d'un soulier orthopédique avec contrefort interne, soulevant la voûte, est même susceptible d'enrayer et de modifier dans une certaine mesure la déformation. Chez certains il ne peut même être question de la persistance d'une infirmité susceptible de diminuer la capacité de travail. Chez d'autres, l'évaluation de l'incapacité permanente partielle est réclamée; elle est généralement plutôt faible, variant de 10 à 17 p. 100 (v. deux de nos observations).

2° Lorsque le déséquilibre du pied est total, que celui-ci est complètement éversé en dehors, il ne peut y avoir

espoir d'adaptation fonctionnelle et d'amélioration. Le malade est condamné à marcher avec des béquilles ou à réclamer une intervention chirurgicale seule capable de modifier son état. En l'absence de cette dernière solution, il y a infirmité définitive.

Diagnostic.

1° Lorsque les symptômes cliniques sont bien caractérisés, le diagnostic est fait d'emblée: les recherches graphiques et la radiographie ne peuvent intervenir que comme complément intéressant. Notamment, la radiographie permettra de fixer exactement la cause du déplacement et de la déformation du pied, en montrant le type de la fracture, notion indispensable pour établir la nécessité et le plan de l'intervention chirurgicale possible.

2° D'autres fois, le pied plat traumatique est léger; il n'apparaît pas au premier coup d'œil. Un examen clinique plus approfondi permet de le soupçonner; la confirmation du diagnostic est donnée par les épreuves graphiques, particulièrement celle du canon du pied, et par la radiographie.

Après un traumatisme du cou-de-pied, dont la nature exacte est connue ou non, un sujet continue à souffrir au niveau du pied correspondant. Il est utile de rechercher à ce moment s'il n'existe pas du pied plat traumatique. On évitera ainsi d'attribuer les douleurs à une cause vague, telle que le rhumatisme, ou de les interpréter, lorsqu'il s'agit d'un accident du travail, comme un symptôme purement simulé. On pourra, ayant reconnu la déformation,

en prévoir l'évolution, et attribuer, sans exagération d'aucune sorte, au traumatisme la part qui lui revient. Enfin, on appliquera le traitement convenable.

Ayant ainsi l'esprit orienté, on ne risquera pas de laisser passer inaperçu le pied plat traumatique, lorsqu'il est peu accentué.

L'épreuve du canon du pied est suffisamment délicate et précise pour décéler le moindre degré de valgus.

Mais il y a un écueil à éviter; tout pied plat constaté après un traumatisme de la région malléolaire ne doit pas être systématiquement envisagé comme un pied plat traumatique et il y a lieu de préciser les éléments d'un

3° *Diagnostic différentiel.* Nous ne voulons pas entreprendre ici de donner les caractères distinctifs de tous les pieds plats; qu'il nous suffise d'insister sur ceux-là seuls qui peuvent prêter à des erreurs de diagnostic. C'est tout d'abord le *pied plat valgus douloureux des adolescents*. Il présente avec le pied plat traumatique certains caractères communs : la subluxation astragalo-scaphoïdienne, avec exostoses de compensation, le défaut d'inclinaison calcanéenne; les malléoles interne et externe sont sur un même plan transversal; le fait se rencontre aussi, nous l'avons vu, dans les fractures malléolaires dont une réduction vicieuse a ramené en avant le fragment péronier. L'orientation de la surface articulaire calcanéo-cuboïdienne est presque verticale et l'apophyse interne du cuboïde ne soutient pas le bec de la grande apophyse. Voilà ce que l'on voit en étudiant une radiographie de pied plat valgus de l'adolescence: c'est ce que l'on peut voir aussi sur le cliché d'un pied plat traumatique. L'er-

reur peut être commise; témoin le cas relaté par M. Deslot (traumatismes du pied, p. 137), et à propos duquel furent faites trois expertises. Il s'agissait d'un ancien pied plat valgus douloureux de l'adolescence, double, guéri, chez lequel un traumatisme avait déterminé à droite une violente entorse. La constatation du pied plat à droite fit conclure un des experts en faveur d'une fracture bimalléolaire ayant déterminé l'abduction du pied. Plus tard, les signes locaux du traumatisme ayant disparu, les deux pieds attirèrent également l'attention par leur attitude en valgus; le second expert conclut à une ancienne fracture malléolaire, bilatérale. Enfin, une troisième enquête montra que le malade avait toujours eu les pieds plats : il suffit pour cela de consulter son cordonnier. Cet argument, très pratique, d'ordre peu scientifique, put être corroboré par d'autres. Comment faire le diagnostic différentiel dans un cas semblable ?

Un élément de diagnostic est constitué par la *bilatéralité des lésions*. Il n'a rien d'absolu, mais il plaide fortement, en faveur d'un pied plat non traumatique.

En second lieu, l'on doit toujours rechercher sur la radiographie *les signes d'une fracture plus ou moins ancienne*. Les fractures qui se compliquent de pied plat traumatique sont ordinairement des fractures vicieusement consolidées; le cliché trahira ce vice de consolidation; on le recherchera donc soigneusement. Lorsque l'accident est ancien, on aura quelquefois de la peine à le découvrir.

Mais le meilleur argument radiographique est fourni par le *type des exostoses de compensation*. Le pied plat de l'adolescence surprend le squelette en voie de forma-

tion; aussi, dans ces cas, les lésions osseuses compensatrices sont-elles très prononcées, beaucoup plus que dans le cas de pied plat post-traumatique. Le faible volume de l'entorse devra faire penser au pied plat traumatique.

Enfin, l'exemple que nous venons de citer le prouve, lorsque l'étude des anamnestiques pourra être faite en dehors de l'interrogatoire du malade, elle ne devra pas être négligée.

Certaines variétés de *pieds plats valgus consécutifs à des fractures du type astragalo-scaphoïdien*, pourraient en imposer pour un pied plat consécutif à une fracture de la région malléolaire. Nous les étudierons plus loin; disons, néanmoins que le diagnostic reposera sur un examen très attentif de la radiographie du pied et de la région malléolaire. On recherchera la trace de la fracture malléolaire plus ou moins ancienne; on s'efforcera de ne pas prendre pour le cal d'une fracture de l'astragale l'exostose de compensation.

En résumé, diagnostiquer les cas légers de pied plat traumatique consécutif aux lésions de la mortaise tibio-péronière, ne pas prendre pour un pied traumatique un pied valgus de l'adolescence ancien ayant subi un traumatisme récent, enfin démêler la cause exacte d'un pied plat traumatique reconnu, tels sont les points principaux de ce diagnostic.

Traitement.

La connaissance exacte des causes qui président à la formation du pied plat traumatique dans les fractures de la région malléolaire permet de déterminer les lignes

d'un *traitement préventif*. Le pronostic fonctionnel, très réservé, des fractures du cou-de-pied est une donnée classique. Récemment encore, le livre de Chaput sur *Les fractures malléolaires du cou-de-pied* (Masson, 1906), et la discussion du 14 novembre 1906 à la Société de chirurgie de Paris, vinrent attirer l'attention sur ce fait. Chaput, Tuffier, Monod, Pierre Delbet prirent tour à tour la parole citant de nombreuses observations de fonctionnement défectueux du pied à la suite de ces fractures. Parmi ces observations, le plus grand nombre relataient la déviation du pied en dehors. Tous les auteurs insistaient sur la difficulté que l'on éprouve pour obtenir une bonne réduction du pied sur la jambe et la correction du diastasis. Un point litigieux était soulevé. S'agit-il de déformations primitives ou de déformations secondaires ? Doit-on incriminer la réduction mal faite de la fracture ou la nature du cal fibro-cartilagineux, transparent à la radiographie pour P. Delbet ? Cet auteur rapporte les paroles de Berger disant : « Je ne crois pas à vos déviations secondaires; elles n'existent pas. Ce sont des déplacements primitifs non réduits. » Néanmoins, Delbet conclut en faveur du déplacement secondaire, se basant sur ce fait que des « malades sortent de l'hôpital avec un pied dont l'axe est correct et reviennent quelques mois après avec une forte déviation en valgus ». C'est le cas de certains de nos pieds plats traumatiques; la réduction est en apparence satisfaisante, mais, nous l'avons déjà dit, l'aplomb de la jambe sur le pied est à la merci d'un déplacement minime et celui-ci, imperceptible parfois à l'exploration clinique courante, suffit pour entraîner de façon progressive pendant les premiers mois qui suivent,

la déviation du pied en valgus. Mais si nous insistons autant sur ce point, ce n'est pas pour nier l'existence du déplacement secondaire, nous n'avons pour le faire ni l'autorité, ni les documents, c'est pour mettre en lumière la fréquence plus grande peut-être qu'on ne le croit du défaut de réduction. Nous pensons avoir montré au chapitre premier que l'aplomb normal de la jambe sur le pied est rigoureusement nécessaire au maintien de l'équilibre et de la forme du pied; or, les fractures de la région malléolaire détruisent souvent, presque toujours, les relations de l'astragale et de la mortaise tibio-péronière. Nous croyons devoir conclure que le seul moyen de sauvegarder les fonctions si délicates, ainsi que l'état morphologique normal du pied est de s'appliquer à la réduction aussi parfaite que possible des rapports tibio-astragaliens. La formule, dans l'ensemble, est simple, elle peut paraître enfantine : *mettre le pied en bonne position sur la jambe*. La réalisation pratique est plus compliquée, car chaque détail a une importance considérable. Mais ces détails quels sont-ils ? Comment assurer à un blessé atteint de fracture de la région malléolaire la position optima du pied sur la jambe ? En d'autres termes, comment le mettre à l'abri, dans la mesure du possible, du *pied plat valgus traumatique* ?

Le malade est endormi, on a exercé sur le fragment inférieur des tractions dans l'axe de la jambe destinées à remettre en place des fragments du tibia et du péroné fracturés. Suffit-il maintenant de placer, sans autre formalité, le pied à angle droit sur la jambe et de le maintenir ainsi jusqu'à la dessiccation de l'appareil plâtré ? Non; il faut, à ce moment, avoir présentes à l'esprit cer-

laines propositions anatomo-physiologiques et les appliquer. L'appui normal de la jambe sur le pied : 1° se fait *par le tibia*, en un point situé un peu en dehors et en arrière du centre de figure *sur l'astragale*, en un point externe et postérieur homologue du premier; 2° est maintenu tel par la constriction du rebord malléolaire externe, interne et postérieur; 3° la direction oblique de la pince malléolaire maintient l'axe longitudinal du pied dans sa direction oblique d'arrière en avant et de dedans en dehors.

1° La première proposition nous fait comprendre tout de suite que le pied doit être mis en *varus*. Le saisissant par le talon, on en élèvera le plus possible le bord interne en le tordant d'abord et en l'appliquant ensuite fortement et directement contre la mortaise tibio-péronière.

2° La deuxième nous montre la nécessité *a)* de lutter contre le diastasis; *b)* de réduire le fragment postérieur lorsqu'il existe.

La réduction du diastasis comporte une action directe constrictive au niveau des malléoles. Elle sera réalisée pratiquement en enroulant fortement autour de l'extrémité inférieure de la jambe une bande d'Esmarch que l'on laissera en place une dizaine de minutes et que l'on remplacera, avant de placer l'attelle plâtrée postérieure, par une bande de toile mouillée qu'il sera facile de sectionner en avant, une fois le plâtre sec. La bande de toile peut suffire à la rigueur.

La réduction du fragment postérieur sera obtenue en plaçant la main droite, paume en haut immédiatement au-dessus du talon, son bord cubital prenant point d'ap-

pui sur celui-ci, les doigts ramenés en avant de la région malléolaire. La main gauche saisira le pied, et, pendant que la droite glissera de haut en bas, en appuyant sur l'os pour le lamener en élevant le talon, cette main gauche fera exécuter au pied des mouvements de flexion dorsale et plantaire forcée. Cette manœuvre pourra être exécutée plusieurs fois; elle a pour but de ramener le fragment postérieur et de corriger la subluxation du pied en arrière qui en dépend.

3° La troisième proposition nous engagera à nous méfier de toute action exercée pendant les manœuvres de réduction sur la pointe du pied. On portera le pied en varus, c'est entendu, mais pour ce faire on agira uniquement par l'intermédiaire du talon. Si on agit par l'intermédiaire de la pointe du pied, celle-ci en se déplaçant en dedans aura pour effet d'attirer en avant l'extrémité inférieure du péroné rendue mobile par le fait de la fracture et de détruire ainsi l'obliquité de la pince malléolaire nécessaire au maintien de l'obliquité normale de l'axe longitudinal du pied. On veillera donc toujours à ce que la pointe du pied soit dirigée en dehors.

En résumé, en présence d'une fracture de la région malléolaire, alors même que le diagnostic précis que peut seule donner la radiographie n'aura pas été fait, on se trouvera toujours bien, une fois les fragments inférieurs réunis dans l'axe de la jambe par le fait de la traction, de placer le pied *en varus* (en le saisissant par le talon et en laissant sa pointe dirigée en dehors) et *en flexion dorsale forcée*, et de serrer ensuite les malléoles, le tout pour assurer et maintenir le contact normal tibio-astragalien d'où dépend l'équilibre de la jambe sur le pied. Cette

conduite appliquée systématiquement a pour effet de prévenir, dans la mesure du possible, la production d'un pied plat traumatique par éversement, en luttant contre les causes qui le déterminent.

La même idée nous guidera lorsque nous serons en présence d'un traumatisme en apparence bénin de la région externe du cou-de-pied. Nous penserons à l'arrachement ou à la fracture possible de la malléole péronière, aux conséquences qui peuvent résulter du trouble ainsi apporté à la fonction mortaisienne, et nous ferons pratiquer une radiographie. Positive, elle dictera l'immobilisation avec resserrement des malléoles, au lieu du massage simple avec mobilisation précoce. Si la radiographie ne peut être pratiquée, et en cas de doute, on suivra également cette sage conduite, susceptible d'éviter des ennuis ultérieurs.

Nous croyons avoir suffisamment insisté sur les moyens préventifs, mais que faire en présence de la déformation une fois constituée ?

Traitement curatif.

Il consiste en des moyens orthopédiques et des interventions sanglantes. L'indication des uns et des autres réside dans le degré de la déformation.

Si elle est légère, on se contentera de faire porter au blessé une bottine à tuteurs latéraux ou un soulier spécial avec contrefort métallique interne, moulé, inclus entre deux épaisseurs de cuir. On peut obtenir de la sorte un résultat fonctionnel très satisfaisant et, jusqu'à un certain point, la correction de la déformation.

Les interventions sont de divers ordres. La plus simple est l'*ostéotomie du péroné* avec tentative de réduction. Mais il faut savoir que, suivant le temps qui s'est écoulé, suivant l'âge du sujet, la gouttière tibio-péronière peut être comblée par un cal exubérant ou par des productions ostéophytiques, et que, d'autre part, la malléole interne déshabitée par sa face articulaire s'épaissit souvent et présente une difficulté de réduction considérable. Quelquefois même, il existe des fragments isolés comme, dans un cas de M. Vignard, où se trouvait un fragment détaché de la grosseur d'un pois; il suffit de l'enlever pour obtenir la réduction. Dans ces conditions, l'ostéotomie simple du péroné est fatalement insuffisante et il faudra faire grande attention dans la réduction de la fracture, car souvent on est trompé par une apparence de réduction qui se passe dans la sous-astragaliennne. C'est pourquoi il est préférable de donner comme règle la *section de la malléole interne*, qui fait presque toujours obstacle.

D'autre part, lorsqu'il existe un diastasis tibio-péronier très marqué, la section du péroné dans son foyer de fracture est insuffisante et il est préférable de pratiquer une *ostéotomie oblique* de cet os, détachant la malléole externe en totalité et partant du tubercule antérieur du tibia, pour remonter en haut et en arrière au-dessus des ligaments. Il est facile alors de faire basculer cette malléole externe complètement détachée et de refaire ainsi la pince malléolaire, sans s'inquiéter de creuser et de visser cette malléole.

Il suffit de lire, d'ailleurs, les différentes observations publiées, pour voir que le vissage ne tient pas. Quelle que soit l'habileté du chirurgien, il se produit dans l'épiphyse

du tibia une ostéite raréfiante qui fait que la vis n'agit pas véritablement. (Voir observation du professeur Quénu, *Rev. de chir.*, 10 mars 1912, pp. 430 à 436.)

D'ailleurs, ce vissage n'est pas utile et lorsque l'ostéotomie aura mobilisé la malléole externe, que la malléole interne n'offrira plus de résistance, il sera facile de ramener le pied sous son centre de pression normale par la manœuvre de varus indiquée. A cet égard il ne faut pas craindre de pratiquer un varus en apparence exagéré, car l'expérience montre que le rétablissement du pied se fait d'une façon parfaite. Secondairement, on fera porter une chaussure orthopédique.

Si tous les procédés que nous venons d'indiquer ont échoué, on pratiquera l'*astragalectomie*. Mais cette dernière n'est indiquée que lorsque les moyens plus simples n'ont pas réussi et que le malade continue à souffrir au bout d'un temps variable de huit mois à un an.

En un mot, l'objectif doit être de ramener coûte que coûte le pied dans son centre de pression normale.

Au point de vue de la ligne de conduite opératoire, un cas bien particulier se trouve réalisé par l'existence d'un *fragment tibial, marginal postérieur*. Ce point ne comporte pas encore une grande richesse expérimentale. Néanmoins, voici, d'après M. Destot, l'opération logique qui doit être pratiquée et qui, d'ailleurs, a été pratiquée par M. Tixier et par M. Vallas.

1° Ostéotomie du péroné, mobilisation, essai de réduction normale.

2° Si l'on échoue, faire une incision sur le bord postérieur du tibia, glisser derrière la face postérieure de l'os un ostéotome et abattre l'apophyse postérieure, la réséquer et l'enlever, essayer de réduire à nouveau.

3° Si l'on échoue, on ouvre, en poursuivant l'incision verticale par une incision curviligne sur le col de l'astragale, l'articulation tibio-tarsienne. On insinue entre le plateau tibial et la face supérieure de l'astragale le manche d'un davier de Farabœuf et on abaisse ainsi fortement l'astragale, que l'on réduit facilement.

Dans les deux cas précités, la manœuvre opératoire réussit; dans l'un, celui de M. Vallas, le résultat final, fonctionnel, fut excellent; dans l'autre, celui de M. Tixier, une astragalectomie secondaire fut nécessitée, non pas pour une raison orthopédique, mais parce qu'il existait, avant la première intervention, une ulcération de la peau qui fut le point de départ d'une infection secondaire de l'articulation.

OBSERVATIONS

Voici, à titre d'exemples, cinq observations se rapportant à des malades de diverses catégories.

Dans l'observation I, il s'agit d'un arrachement de la malléole externe avec fracture de l'apophyse postérieure du tibia; dans l'observation II, d'une fracture du type Dupuytren.

L'observation III concerne une fracture bimalléolaire datant de trois ans.

L'observation IV se rapporte à une entorse du cou-de-pied.

L'observation V relate une fracture oblique du péroné et une fracture marginale postérieure du tibia.

Nous remercions vivement M. le docteur Gayet, professeur agrégé, chirurgien des hôpitaux, qui a bien voulu nous communiquer deux observations de son service, et M. le docteur Berchoud, qui a mis fort obligeamment à notre disposition deux rapports d'expertise.

OBSERVATION I

(Due à l'obligeance de M. le docteur BERCHOUD)

Arrachement de la malléole externe. — Fracture marginale postérieure du tibia. — Pied plat traumatique.

G..., 43 ans, voiturier (accident du travail).

A. — Voici quelles sont les conclusions du rapport d'expertise fait le 8 août 1910.

1° De tout ce qui précède, il résulte qu'à la suite de l'accident subi le 15 novembre 1909, et qui a consisté dans une entorse du pied gauche, avec arrachement de la malléole externe et fracture de l'apophyse postérieure du tibia, le sieur Geoffroy garde une gêne fonctionnelle appréciable. On constate en effet une tendance au pied plat valgus traumatique, démontrée par l'empreinte plantaire et l'exostose astragalienne de compensation.

2° Il est vraisemblable d'admettre que, à la longue, le pied s'adaptara au nouveau mode de sustentation créé par la fracture, et qu'on pourra voir diminuer, peut-être même disparaître, douleur et impotence, autrement dit, qu'il y aura accommodation.

Néanmoins, comme le pronostic ultérieur reste forcément incertain, comme au point de vue légal, la consolidation est déjà accomplie, on doit, en l'état actuel des choses, reconnaître au blessé une incapacité partielle et permanente de 10 1/2 à 12 1/2 p. 100 environ.

3° La date dite de consolidation peut être maintenue au 20 juin 1910.

B. — Voici maintenant l'interprétation de la radiographie qui a été faite à cette occasion par M. le Dr Destot, sur l'épreuve de profil, on pouvait voir :

1° Une fracture de la malléole externe : 2° une fracture de l'apophyse postérieure du tibia : 3° une exostose astragalienne de compensation d'un pied plat valgus traumatique . 4° une ostéotrophie des os du pied, qui est aplati.

OBSERVATION II

(Due à l'obligeance de M. le docteur BERCHOUX, d'après son rapport d'expertise du 6 février 1912.)

Fracture du type Dupuytren. — Pied plat traumatique.

Lachassagne, voiturier, 49 ans.

Le 10 juin 1911, tandis qu'il était occupé dans un entrepôt,

une pile de sacs de bié, d'environ chacun 100 kilôs, aurait basculé : il fut renversé par le choc et blessé à la jambe gauche.

Il aurait été question de fracture.

Quoi qu'il en soit, ne pouvant plus marcher, il fut conduit à l'hôpital Saint-Luc, où le membre inférieur gauche fut immobilisé rigoureusement pendant plusieurs semaines, d'abord dans une simple gouttière, puis dans un appareil plâtré. Au bout de ce temps, le traitement aurait été continué pendant plusieurs semaines encore par l'application des agents physiques.

À l'heure actuelle, malgré la date éloignée de l'accident (huit mois), il persisterait, au dire du blessé, une gêne fonctionnelle suffisante pour l'empêcher de reprendre son ancien travail.

Examen. — Membre inférieur gauche, région du cou-de-pied :

1° *Inspection et palpation.* — On remarque une légère déformation de la région tibio-tarsienne. La malléole interne fait une saillie anormale et tout le massif du pied se trouve un peu déjeté en dehors, de sorte que l'appui se fait surtout sur son bord interne. Il y a, de plus, une certaine tendance au pied plat du côté opposé, de sorte que, à gauche, il n'y aurait que l'accentuation d'une déformation qui existe également du côté opposé. En un mot, le pied gauche prend la position dite en valgus avec l'affaissement de la voûte plantaire. Cette déformation est due à la fois au traumatisme, à la fois à un état préexistant. La malléole interne est déformée, et épaissie transversalement. Il y a, de plus, un épaississement irrégulier sur le péroné, à 8 centimètres au-dessus de la malléole correspondante, il s'agit évidemment de cal consécutif à une fracture.

Done, la malléole tibiale a dû être arrachée et le péroné s'est brisé ensuite, bien au-dessus de l'interligne. C'est, en somme, la variété de fracture du cou-de-pied, dite de Dupuy-

tren, qui a dû se produire. L'exploration ne paraît pas douloureuse.

Il n'y a pas d'œdème ou de gonflement anormal. Les saillies ou dépressions de la région ont leur aspect sensiblement physiologique.

2° *Etats des mouvements.* — Il n'y a pas de symptômes d'arthrite du côté de l'articulation tibio-tarsienne, la mobilisation passive ne paraît pas douloureuse, et on ne provoque pas de craquements. Cependant, les mouvements sont légèrement limités par suite de la déviation du pied en dehors ; de plus, la pointe du pied, un peu déjetée dans le même sens, est ramenée difficilement sur la ligne médiane. Ceci, joint à l'appui sur le bord interne, occasionnera évidemment, pendant un temps indéterminé, de la gêne de la marche, et peut-être même une légère claudication persistante.

3° *Radiographie.* — Une double épreuve radiographique (face et profil) de la région tibio-tarsienne a été faite au cours des opérations d'expertise pour rechercher des lésions ostéo-articulaires ou des troubles trophiques d'origine osseuse, toujours possibles en pareil cas, et non décelables par l'examen clinique.

Il n'a pas été constaté, à l'examen des épreuves, des troubles de la trabéculatation osseuse. Mais le diagnostic de fracture de Dupuytren est certain. La malléole interne a été arrachée, le péroné s'est fracturé à 8 centimètres au-dessus de l'interligne, et malgré la réduction, le pied est demeuré sensiblement déjeté en dehors, d'où l'attitude en valgus et la gêne fonctionnelle consécutive.

4° *Troubles circulatoires et trophiques.* — Il n'y a pas, actuellement, de troubles circulatoires, ni trophiques appréciables.

APPRÉCIATION ET CONCLUSIONS DU RAPPORT

1° De tout ce qui précède, il résulte que le sieur Lachasagne a été atteint, le 10 juin 1911, d'une fracture du cou-de-pied gauche, variété dite de Dupuytren. Il en est résulté une

légère déformation de la région tibio-tarsienne, avec tendance « au valgus » et léger affaissement de la voûte plantaire. L'autre pied est plat, mais un peu moins ; la déformation du pied gauche s'est donc accentuée à la suite de la fracture.

Ceci modifiant, dans une certaine mesure, les conditions de statique normale, il persistera une gêne fonctionnelle notable ; à moins, toutefois, qu'à la longue, par suite de l'adaptation, la situation ne s'améliore peu à peu.

2° Quoi qu'il en soit, comme le pronostic ultérieur reste incertain (car si l'adaptation est possible, la déviation peut, à la rigueur, s'accroître), on peut considérer l'état comme définitif au point de vue légal.

3° En raison de la déviation sensible du pied, il a fallu certainement de cinq à six mois pour permettre au sujet de se servir d'une manière effective de son membre blessé. La date dite de consolidation sera donc fixée, en conséquence, à la fin de novembre 1911.

4° En l'état actuel des choses, le sieur Lachassagne peut être considéré comme atteint d'une incapacité fonctionnelle partielle et permanente de 17 p. 100 environ.

OBSERVATION III

(Due à l'obligeance de M. DESTOT)

Fracture bi-malléolaire ancienne. — Pied plat traumatique.

Femme de 47 ans.

Se tord le pied, il y a trois ans, dans une ornière ; à la suite de ce traumatisme, apparaissent au niveau du cou-de-pied, de la tuméfaction et une ecchymose. La malade se confie aux mains d'un rebouteur. Trois semaines après, elle marche, mais souffre de son pied. Depuis environ huit mois, les douleurs s'étant accentuées, elle se décide à consulter M. le docteur Gangolphe, ex-chirurgien major de l'Hôtel-Dieu qui, étant donné l'état général et des signes de bronchite légère, n'est pas éloigné de penser à une localisation tuberculeuse

possible, et conseille l'examen radiographique. Le 22 juin, M. Destot voit la malade.

Examen clinique. — Le bas de la jambe est considérablement augmenté de volume ; le pied paraît engoncé. Les malléoles sont épaissies, élargies, les gouttières malléolaires occupées par un œdème dur, résistant sous le doigt.



FIG. 45. — Obs. III. Radiographie de profil. M. DESTOT.

Si l'on examine la malade couchée, le pied ne paraît pas aplati, mais sitôt qu'elle est debout, on constate que la voûte s'affaisse et que le pied se tourne en dehors.

Points douloureux très nets au niveau des malléoles et de l'articulation de Chopart.

L'examen du pied du côté opposé ne permet pas de constater une déformation comparable.

Les radiographies de face et de profil montrent une ancienne fracture bi-malléolaire, avec diastasis tibio-péronier très marqué. Au niveau de la tête de l'astragale, on constate la présence d'une exostose ; il existe également des phénomènes d'arthrite astragalo-scaphoïdienne.



FIG. 16. — Obs. III. Radiographie de face.

M. DESTOT.

OBSERVATION IV

(Due à l'obligeance de M. le docteur GAYET)

Entorse du cou-de-pied gauche. — Pied plat traumatique.

Jeanne D..., 42 ans, hôpital de la Croix-Rousse, 24 janvier 1910.

Chute sur le siège, en portant une balance de 15 kilogrammes, laquelle est tombée sur la face externe de la cheville du

Pied gauche
côté de la fracture

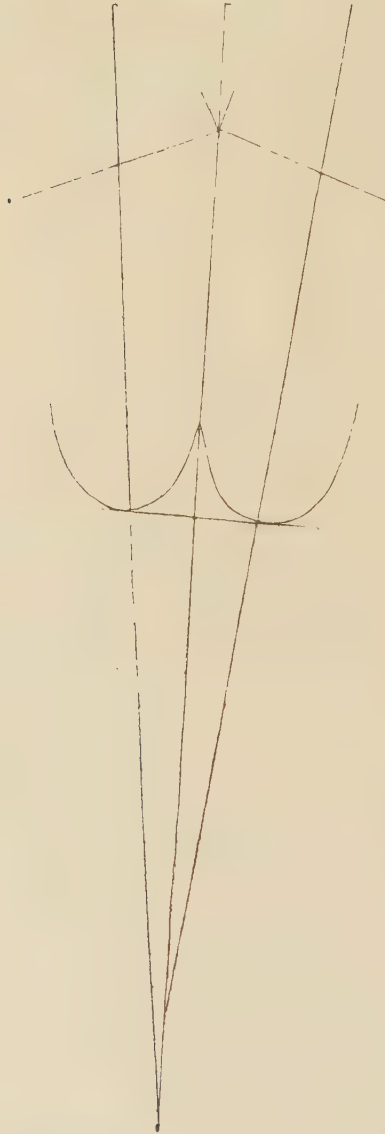


FIG. 17.

Jeanne DREVET, sc.

pied gauche. La malade a pu marcher ; ecchymoses de contusion quelques heures après. Les mouvements sont conservés et se font sans douleur. Pas de signe de fracture. La pression fait naître la douleur sur tout le foyer de contusion, et principalement sur la malléole externe, en avant d'elle et au-dessus d'elle, sur l'espace de 3 à 4 doigts.

Radiographie (M. Destot). -- Pas de fracture.

Traitement par le massage d'emblée.

Nous revoyons la malade en mars 1912. Elle n'accuse pas de douleur bien nette, mais dit avoir souffert pendant quelque temps après sa sortie de l'hôpital.

Le pied gauche est nettement plat ; il offre, d'autre part, un certain degré de valgus. (Voir dessins plantaires et canon du pied.)

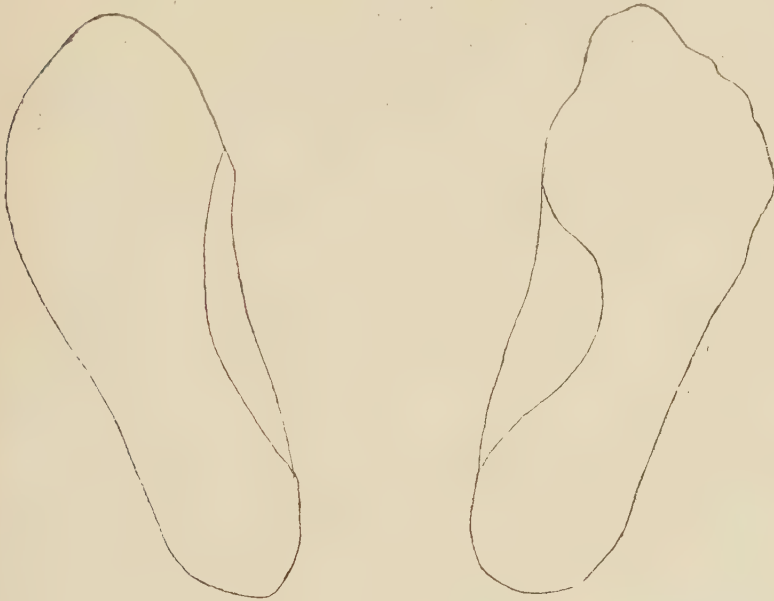


FIG. 18 Pied gauche
côté de la fracture

Jeanne DREVET.

OBSERVATION V

(Due à l'obligeance de M. le docteur GAYET)

Fracture oblique du péroné : fracture marginale postérieure du tibia. — Pied plat traumatique.

M... Victor, 37 ans, hôpital de la Croix-Rousse, 7 octobre-8 novembre 1911.

Le 6 octobre 1911, à 5 heures du soir, chute avec un gros poids sur les épaules. Le malade s'est relevé et a marché pendant une cinquantaine de mètres sans souffrir de son pied. A ce moment, li retombe et s'aperçoit que sa jambe est très douloureuse.

Actuellement. — Grosse douleur au niveau des malléoles et du tiers inférieur de la jambe gauche.

À la palpation. — Le péroné est douloureux à environ 8 à 10 centimètres au-dessus de la malléole ; pas de crépitation.

Le fragment inférieur paraît être externe, le déplacement est appréciable.

Le tibia est douloureux à la partie postérieure de la malléole interne ; douleur vive, très limitée, déjà calmée depuis deux jours.

Le pied, dans son ensemble, est rejeté en flexion et en adduction. Les mouvements de flexion et d'extension des orteils peu douloureux, sont possibles, mais limités, surtout l'extension.

Pas de coup de hache.

8 octobre 1911. — Radiographie (M. Destot) montrant une fracture oblique du péroné et une fracture marginale postérieure du tibia.

9 octobre. — Plâtre.

1 novembre. — On enlève le plâtre.

8 novembre. — La malade sort ; la mensuration de la jambe montre 1 centimètre de raccourcissement au niveau du tibia.

Nous revoyons le malade en mars 1912.

Pied gauche
Côté de la fracture

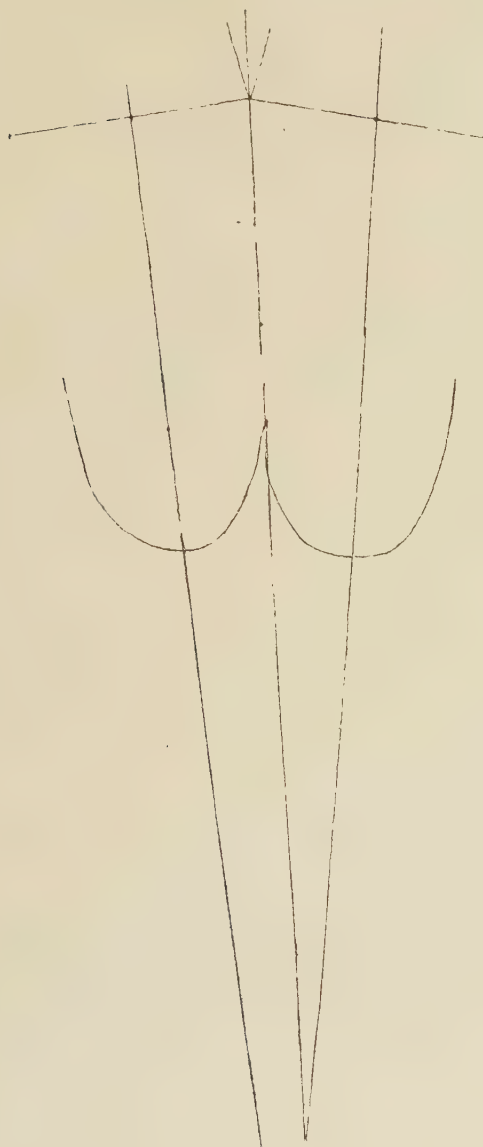


FIG. 49

MERCIER Victor.

Il se plaint de son pied ; la marche est douloureuse ; elle se fait en faux varus, avec contracture des muscles de la jambe.

Le malade étant examiné debout, au repos, le pied se dévie nettement en valgus ; on note un léger effondrement de la voûte plantaire, assez difficile à apprécier, car l'autre pied est plat.



Fig. 20 Pied gauche
Côté de la fracture

MERCIER Victor

Le blessé déclare se fatiguer très vite et souffrir dès que la marche se prolonge. Accidenté du travail, il a fait valoir son infirmité et nous montre un rapport d'expertise, où il lui est reconnu une incapacité de 17 à 18 p. 100.

CHAPITRE II

(DEUXIÈME PARTIE)

Pieds plats traumatiques primitifs par effondrement (lésions de la voûte)

*Mécanisme général. — Classification. — Rôle des os du
tarse postérieur, calcaneum et surtout astragale.*

La seconde catégorie de pieds plats traumatiques que nous allons étudier maintenant : pieds plats par effondrement se distingue de la précédente par le caractère direct des lésions qui lui donnent naissance. Les pieds plats par éversement, ou pieds plats indirects, se constituent, nous venons de le voir, sans qu'il y ait lésion primitive des os de la voûte du pied; il suffit d'une simple modification de l'équilibre de cette voûte, entraînée par l'appui défectueux de la jambe. Le pied plat traumatique direct, par effondrement, demande un déplacement traumatique, un degré plus ou moins grand de dislocation, portant sur la voûte elle-même allant de l'entorse à la fracture dont la luxation n'est souvent qu'une conséquence.

La dislocation, osseuse ou articulaire, souvent ostéo-articulaire, peut siéger en des points divers de la voûte. Tous les points de celle-ci n'ont pas une importance physiologique égale; une lésion accuse, suivant son siège, plus ou moins de tendance à créer le pied plat traumatique. Nous avons fait ressortir, en terminant notre exposé anatomo-physiologique, l'importance de la charnière médio-tarsienne, point de résistance de part et d'autre duquel les arches de la voûte, antérieure et postérieure, étalent les appuis du pied. Nous verrons dans les quelques notions pathologiques qui vont suivre, que cette charnière médio-tarsienne constitue pour le pied pathologique comme pour le pied normal un véritable point nodal.

Mais avant d'entrer dans l'étude proprement dite des pieds plats par effondrement, il est indispensable que nous précisions à l'avance l'idée qui nous servira de guide à travers le sujet complexe des lésions du pied. Complexe, il a suscité des discussions d'où semble-t-il n'a pas encore jailli la lumière définitive, capable d'éclairer sous le même angle tous les auteurs, leur permettant de donner à chaque lésion la même place dans la classification. Cette clarté dont l'absence caractérise la question que nous abordons, où allons-nous la trouver ? Allons-nous la demander à la terminologie classique ? Non, voici pourquoi: lorsqu'un segment de membre a subi sur un segment voisin un déplacement traumatique, une luxation, celle-ci reçoit le nom du segment distal. Telle est la formule générale.

C'est très simple, semble-t-il, c'est aussi en apparence logique. Or, il est arrivé que l'application, au segment

juxta-terminal des membres supérieurs et inférieurs, au carpe et au tarse, de la formule classique, a créé une confusion considérable dont la discussion déjà ancienne de Malgaigne et de Broca fut l'écho saisissant. L'ensemble des chirurgiens de Paris, malgré tout, est revenu aux idées classiques défendues par Broca, contre Malgaigne, ce dernier disant que l'astragale joue dans les lésions du cou-de-pied et de l'extrémité inférieure de la jambe un rôle suffisant pour en faire de lui le pivot de la classification. Mais le verdict officiel, raffermissant le cadre classique, n'a pas apporté la solution demandée ; des lésions diverses continuent à subir une appellation unique, ne pouvant s'appliquer à toutes avec opportunité.

C'est ainsi que Baumgartner et Huguier décrivent comme luxation sous-astragalienne (obs. I), une fracture du péroné, avec déplacement du pied en dehors, et pied plat consécutif; que Bœckel relate, comme luxations du scaphoïde : une luxation médio-tarsienne (cas de Thiem), une fracture du calcanéum (cas de Chaput), une subluxation de l'astragale avec fracture et télescopage du scaphoïde (cas de Destot). Ces exemples nous semblent suffisants pour montrer que les lésions traumatiques du pied ont besoin, pour être décrites de façon précise, d'une classification qui n'est pas celle des autres régions. Sur quoi la baser ? Le rappel de quelques notions physiologiques que nous avons exposées plus haut va nous le montrer.

Nous avons dit que l'*équilibre astragalien* est la condition dominante de l'équilibre du pied tout entier; l'as-

tragale, en effet, sert d'intermédiaire physiologique entre l'extrémité inférieure des os de la jambe et les os de la voûte, au-dessus duquel il est placé, superstructure de cette voûte. Eh bien, c'est, en se plaçant au point de vue de l'astragale, suivant en cela le chemin tracé par Malgaigne, que l'on arrive à éclairer le complexus des lésions de la voûte d'une lumière tout à fait synthétique, parce que physiologique. C'est en envisageant son rôle dans les traumatismes du pied ainsi que celui de son support calcanéen, que nous pouvons grouper la plupart des pieds plats par effondrement. Placé sur le calcanéum, auquel il est uni solidement, formant avec lui le bloc calcanééo-astagalien, l'astragale reçoit les lignes de force venant de la jambe et les transmet à la *voûte externe* à clef calcanééo-cuboïdienne, dans l'appui, la marche *tali-grade*, à la *voûte interne* astragalo-scaphoïdienne, dans la marche *digitigrade*. Le traumatisme survient *direct* ou *indirect*; *direct*, il ne nous intéresse pas : un écrasement de la voûte par un corps pesant appliqué directement aplatit le pied, il ne peut être question de mécanisme compliqué, il s'agit du modelage d'un corps moins résistant, la voûte du pied, placé entre deux corps plus résistants, le sol par exemple et l'agent traumatique. *Indirect*, le traumatisme représenté par la chute d'un lieu élevé, pourra surprendre le pied, en situation *tali-grade* ou *digitigrade*. Dans le premier cas, les lignes de force, nous le savons, passant par le calcanéum et la voûte externe; l'astragale, frappé par le pilon tibial, s'enfonce dans l'enclume, plus molle que lui, formée par le calcanéum; ou bien la grosse tubérosité du calcanéum, en touchant le sol la première, épuise en se rompant

la force traumatique; ou bien, cette dernière localise son action au voisinage de la clef de voûte, rompant la grande apophyse du calcanéum. Nous aurons ainsi, par fracture de calcanéum, trois variétés de pied plat, répondant respectivement aux fractures des parties postérieure, moyenne et antérieure de l'os, nous y reviendrons plus loin.

Si le blessé, au lieu de se recevoir sur le talon, tombe, le pied en extension, c'est-à-dire en *situation digitigrade*, l'astragale ne transmettra la force traumatique qu'à la voûte interne, dont les éléments plus nombreux, plus délicats, seront rompus ou disjointes : la dislocation aura pour localisation maxima la première maille de la chaîne, c'est-à-dire la région astragalo-scaphoïdienne.

Dans un cas comme dans l'autre, l'astragale tend surtout à transmettre la force vulnérante à la région médio-tarsienne dans ses parties respectives calcanéocuboïdienne et astragalo-scaphoïdienne. *A la partie interne de la voûte*, il agit directement sur le scaphoïde; *à la partie externe*, il agit par l'intermédiaire du calcanéum : le bloc calcanéocubitalien entre en jeu. L'astragale constitue donc dans le traumatisme un agent pathologique de première importance, « échappant souvent aux délits qu'il commet »; mais le traumatisme, s'il le broie rarement, le déplace souvent sur le calcanéum et le scaphoïde et ces déplacements calcanéens et scaphoïdiens de l'astragale sont les facteurs les plus importants du pied plat traumatique par effondrement.

Ainsi donc, l'astragale règle par ses déplacements le plus grand nombre des dislocations de la voûte, soit que le calcanéum écrasé par lui lui refuse son appui thala-

mique, soit que l'astragale lui-même, penché sur la voûte interne au moment du traumatisme, plonge dans la voûte du pied, arrachant les ligaments qui l'unissent au scaphoïde ou rompant une portion de cet os, ou encore venant briser sa tête sur le scaphoïde. C'est plus



FIG 20 bis. Radiographie de face montrant que l'astragale est déplacé en avant et en dedans. Il y a fracture du scaphoïde, mais, par l'intermédiaire de l'astragale, le déplacement de cet os en fait foi. Il y a eu réellement tamponnement astragalo-scaphoïdien.

rarement que le calcaneum porte à la région calcanéocuboïdienne les effets du traumatisme.

Le fait dominant est le retentissement des lésions des deux os du tarse postérieur sur l'articulation de Chopart : c'est le *diastasis médio-tarsien*, le plus souvent astragalo-scaphoïdien qui crée le pied plat.

Ces lésions du tarse postérieur sont fréquentes et c'est au tarse postérieur que la terminologie doit se rapporter, parce que c'est lui qui dirige d'un côté ou de l'autre la force traumatique. On ne peut parler de lésions médio-



FIG. 22. — Tamponnement astragalo-scaphoïdien. Radiographie de profil complémentaire de la figure 20 bis.

tarsiennes propres, que dans les cas très rares où le bloc calcanééo-astragalien a conservé son intégrité. Il ne s'agit pas alors de chutes où le tarse postérieur, intermédiaire obligé du choc, en supporte fatalement la trace, mais de flexions exagérées du pied, amenant une luxation médio-tarsienne totale, ou de torsions de l'avant-pied sur l'arrière-pied, provoquant une luxation médio-tarsienne partielle, à type cuboïdien ou scaphoïdien.

Dans ces cas, le tarse postérieur ne joue aucun rôle, l'action du traumatisme se transmet à la charnière médio-tarsienne par l'intermédiaire de l'avant-pied. Mais on est en présence d'une minorité de faits : les lésions médio-tarsiennes propres, totales ou partielles sont rares.

En nous basant donc sur les considérations de mécanisme général que nous venons d'exposer et sur l'ensemble des faits, nous sommes déjà conduits à classer de la façon suivante un certain nombre de pieds plats par lésions de la voûte en :

1° Pieds plats placés sous la dépendance des lésions médio-tarsiennes propres, c'est-à-dire avec intégrité du bloc calcanéo-astragalien.

2° Pieds plats placés sous la dépendance de lésions médio-tarsiennes dues à :

a) L'astragale.

b) Au calcanéum.

Cette classification repose, nous le répétons, sur l'importance physiologique et pathologique des os du tarse postérieur et principalement sur celle de l'astragale. Nous avons mis à part les lésions directes; mais, on comprend bien que dans le cas de lésions indirectes, lorsque la région médio-tarsienne est atteinte, c'est par l'intermédiaire des os qui lui transmettent le traumatisme. Ces os sont les agents traumatiques : *lorsqu'il existe du diastasis calcanéo-cuboïdien*, à la suite d'une fracture de la grande apophyse, la lésion causale est la fracture du calcanéum; il y a déplacement du cuboïde, c'est vrai, mais placer au premier plan ce déplacement, nous semble peu conforme au sens physio-pathologique, puisque le calcanéum a

reçu le choc avant le cuboïde, puisque c'est à cause de la lésion calcanéenne que le cuboïde est déplacé. Nous croyons devoir parler ici des fractures du calcanéum et non de luxation du cuboïde.

Lorsqu'il existe du *diastasis astragalo-scaphoïdien*, à la suite d'une chute sur le pied, en position digitigrade, c'est parce que l'astragale, ayant reçu le coup, a glissé sur le calcanéum en avant et en dedans et il nous semble que la lésion ne doit pas être appelée luxation du scaphoïde; par luxation du scaphoïde, il faut entendre seulement les cas où il y a énucléation complète de l'os, ces cas sont très rares. D'autant plus que souvent la tête astragalienne aura été brisée partiellement par le choc, ou bien dans sa descente aura arraché un fragment du scaphoïde.

En un mot, la région médio-tarsienne peut être considérée comme un Etat neutre recevant le contre-coup d'une guerre voisine. Sur elle, viennent se jeter l'astragale et le calcanéum, poussés par le poids du corps accru par la chute; la lutte, commencée au niveau du tarse postérieur, y aura laissé des traces; elle viendra porter son dernier effort sur le médio-tarse qui recevra la poussée du tarse postérieur.

La région médio-tarsienne sera lésée, mais ne pourra prendre la responsabilité des lésions amorcées en amont; à notre avis, conformément aux idées de M. Destot, elle ne devra pas dominer la terminologie. Ici, à l'inverse de ce qui est admis pour les segments sus-jacents du membre inférieur, le segment distal devra céder le pas au segment proximal. Et cela, en raison des conditions phy-

siologiques spéciales, créées pour les deux os du tarse postérieur et particulièrement l'astragale.

Nous n'avons pas, qu'on le croie bien, la prétention de vouloir faire ici œuvre doctrinale et complète, en présentant une classification à laquelle aucune lésion n'échappe; ce n'est pas là notre but.

Ce que nous voudrions montrer, c'est qu'en adaptant étroitement la règle classique à une région complexe et différente des autres, comme est le pied, on risque de méconnaître le véritable sens des lésions traumatiques dont il est le siège. Nous avons dit, au début de ce travail, que notre base serait autant que possible physiologique; l'essai de classification que nous présentons, d'après M. Destot, est physio-pathologique. Nous pensons que, mieux que la loi du segment distal, elle peut donner à l'étude des pieds plats par effondrement de la pré-cision et de l'unité.

Mais nous n'avons dit mot des lésions de la partie antérieure de la voûte; elles ne nous semblent pas, au point de vue qui nous occupe, devoir présenter l'intérêt des précédentes. Elles sont le plus souvent directes, l'arche antérieure de la voûte s'offre d'elle-même aux traumatismes qui la déforment à leur gré. Ces lésions sont variées, échappant à l'exposé didactique. Néanmoins, la torsion, la flexion forcée dorsale ou plantaire peuvent intervenir pour modifier la voûte, créant des luxations tarso-métatarsiennes.

En terminant ce chapitre, nous parlerons de ces cas, relativement rares, dont MM. Quénu et Kun ont fait une étude récente.

Nous allons envisager successivement le pied plat traumatique dans :

1° Les lésions médio-tarsiennes propres, avec intégrité du bloc astragalo-calcanéen, c'est-à-dire dans les cas très rares de luxation médio-tarsienne.

2° Les lésions médio-tarsiennes, placées sous la dépendance de :

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| a) L'astragale. | } beaucoup plus fréquentes. |
| b) Du calcanéum. | |

3° Les lésions de l'arche antérieure.

1° PIED PLAT DANS LES LÉSIONS MÉDIO-TARSIENNES PROPRES.

Il s'agit de cas très rares de luxations médio-tarsiennes totales, comme dans les quelques observations que nous allons rapporter, ou de luxations médio-tarsiennes partielles, à type cuboïdien ou scaphoïdien. Ce que nous avons dit du rôle important joué par le tarse postérieur dans les traumatismes du pied nous explique la rareté de semblables lésions. En ce qui concerne les luxations médio-tarsiennes partielles, nous disons tout de suite que la *luxation calcanéo-cuboïdienne est une rareté*. Houzel, dans sa thèse sur les luxations médio-tarsiennes, analyse les observations antérieures publiées sous ce nom et reconnaît qu'aucune d'entre elles n'est justiciable de la terminologie qui lui a été appliquée à tort. Il conclut que : « par choc direct, sur le cuboïde, il peut se produire des déplacements de cet os uniquement sur le calcanéum. Déjà extraordinairement rare, le fait peut se concevoir et d'ailleurs n'a pas d'intérêt. Mais, en tant que luxation indirecte seule du cuboïde sur le calcanéum (à

la suite d'une chute d'un lieu élevé par exemple), nous pouvons dire aujourd'hui encore avec Bérard, Broca, Malgaigne, Houel, Hamilton, Tillaux, Gross, Kœnig que cette luxation n'a jamais été signalée par personne. »

M. Destot signale un cas de M. Vallas, se rapportant à un déplacement dorsal du cuboïde. Dans ce cas il y avait un aplatissement marqué de la voûte externe. Ce cas est unique.

Les luxations médio-tarsiennes incomplètes, à type scaphoïdien, sont moins rares mais encore faut-il éloigner les cas où il y a diastasis astragalo-scaphoïdien à la suite d'une lésion du tarse postérieur, fracture du calcanéum, par exemple.

Témoin l'observation de Beener (*Transactions of the Province Méd. and Surgery Association*, 1842, p. 405) que Bœckel cite comme luxation astragalo-scaphoïdienne.

« Une chute d'une grande hauteur sur le pied droit avait provoqué une fracture du calcanéum et une luxation du scaphoïde en bas dans l'articulation astragalo-scaphoïdienne. » (In thèse de Houzel).

Dans les cas purs de luxation astragalo-scaphoïdienne, il y a modification de l'arc interne et le pied plat traumatique est signalé, notamment dans une observation de Pieper (*Deutsche Militärzliche Zeitschrift*, n° 6, 1896).

« Chute de 2^m50 sur le pied gauche... On constata une saillie sur le dos du pied gauche, en son milieu, il s'agissait du scaphoïde resté uni au premier cunéiforme.

« Le pied était en abduction et plat. » (Obs. XII de la thèse de Houzel.)



Luxation médio-tarsienne partielle à type scaphoïdien. (Dextor).

M. Destot (*traumatismes du pied*) insiste sur l'augmentation d'épaisseur de la ligne de cambrure qui se produit dans ces luxations et sur les caractères graphiques et radiographiques qui permettent de distinguer le pied plat de la luxation médio-tarsienne incomplète à type astragalo-scaphoïdien, du pied plat que l'on rencontre dans les lésions dues au tamponnement astragalo-scaphoïdien (fractures de la tête de l'astragale, fractures du scaphoïde). Nous reviendrons plus loin sur ce diagnostic différentiel.

Restent les *luxations médio-tarsiennes complètes* ; Houzel en rapporte 17 cas, et avec juste raison, conteste la valeur scientifique d'un certain nombre d'entre elles. La première observation sérieuse est celle de Thomas (1), Anger (2) (1865), « on note au niveau du pied gauche lésé « un léger aplatissement de la voûte ».

Führ (*Münchener Mediz. Wochenschrift*, 1892, t. XXXIX, p. 139) en rapporte également une observation dans laquelle « le pied ressemble à un pied plat et est en pronation légère ».

Viennent ensuite les observations de MM. Durand et Destot (*Province Médicale*, 1898). Tixier et Viannay (*Archives provinciales de Chirurgie*, 1900, t. XI, p. 191) remarquablement complètes et où l'état du pied est noté tout à fait en détail (voir plus loin).

Parmi les autres observations relatées dans la thèse de Houzel, trois encore mentionnent l'état de la voûte plantaire. Obs. XI (Lavarius, *Furska-Lakareslbsakapets Hindlinger*, t. LI, avril 1909).

« La partie immédiatement au-dessous des malléoles est un peu plus élargie qu'au pied gauche, la voûte du pied est fortement déprimée. »

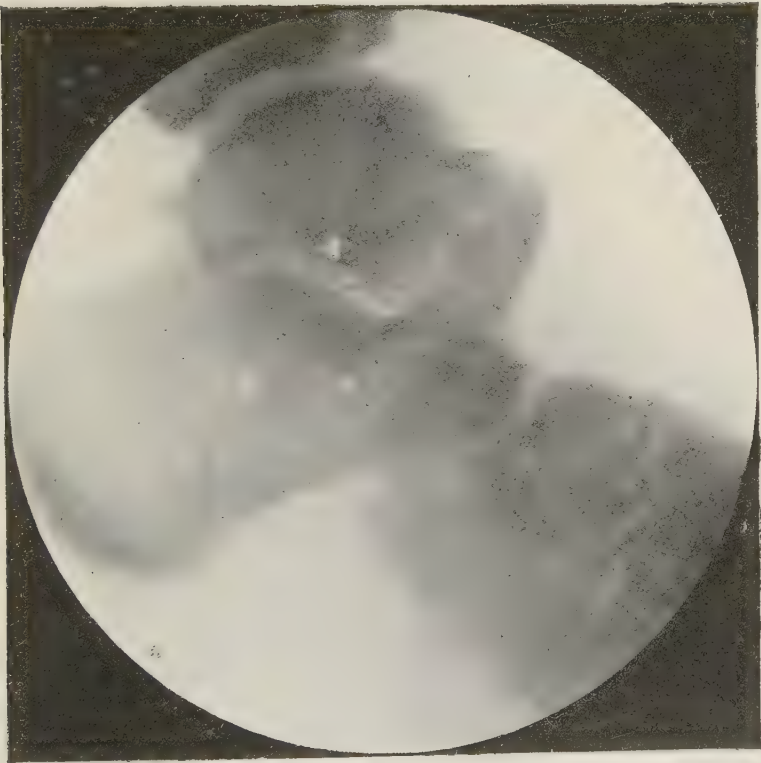
Obs. XII (Houzel) : « A la face plantaire, la plante est convexe par suite de la présence du scaphoïde et du cuboïde... léger valgus du pied. »

Obs. XIII (Morestin, *Bulletin et Mémoires de la Société de Chirurgie*, 1910, p. 1333) : « La voûte plantaire était complètement effacée et même remplacée par une légère voussure.

« Du côté opposé, le pied était peu cambré, mais n'offrait néanmoins rien de comparable. »

Nous n'insisterons pas sur le *mécanisme* du pied plat traumatique dans ces luxations médio-tarsiennes totales. Il s'agit de dislocation totale de la charnière médio-tarsienne, point culminant de la voûte ; il n'y a pas seulement effondrement de cette voûte et aplatissement; il y a retournement du pied en sens inverse de sa cambrure normale. Aussi, *cliniquement*, comme l'on peut s'en rendre compte, par les observations que nous avons rapportées et surtout par les deux qui vont suivre, le pied n'est pas seulement plat, il est convexe, si bien que le blessé ne peut faire toucher sur l'empreinte, à la fois le talon et les orteils. Le pied est diminué de longueur. Ces caractères se rencontrent dans le *pied tabétique* avec lequel il faudra faire le *diagnostic* par les signes concomitants et surtout l'absence de données traumatiques.

La réduction ne donne pas de résultats bien satisfaisants; mais l'accommodation devient parfaite au bout de quelque temps. Des durillons, des bourses séreuses se forment et le port d'une chaussure spéciale rend l'infirmité très tolérable. L'intervention chirurgicale ne peut être que rarement indiquée et à la suite de la communi-



Luxation médio-tarsienne. (DESTOT).

cation de M. le professeur Pollosson, à la Société de Chirurgie de Lyon, en 1899, la conclusion de l'assemblée ne fut pas en faveur de l'intervention. Lorsque le traitement sanglant est indiqué, l'on peut s'adresser à la tarsectomie antérieure qu'a le premier proposée M. Durand.

Morestin semble avoir pratiqué avec succès la tarsectomie partielle scaphoïdienne. Il est évident que le cuboïde, clef de la voûte, doit être respecté.

Voici les deux observations ayant trait à des malades de M. le professeur Maurice Pollosson et publiées par M. Durand et Destot, Tixier et Viannay.

Elles sont toutes deux relatées dans la thèse de Houzel (Paris, 1911), sur les luxations médio-tarsiennes.

I. — OBSERVATIONS DE MM. DURAND ET DESTOT

Le mécanisme signalé est la flexion exagérée du pied gauche pris entre deux pièces de bois. Le malade est vu dix-huit jours après à l'Hôtel-Dieu, dans le service de M. le professeur M. Pollosson, suppléé par M. Durand.

Le malade n'accuse pas de douleurs spontanées. Il appuie très bien sur le talon, mais ne peut se porter sur l'avant-pied sans douleurs. Les mouvements actifs de flexion et d'extension sont possibles, même lorsqu'on cherche à les provoquer.

L'examen révèle les signes suivants : le pied est élargi, globuleux, épaissi et raccourci en apparence. Le gonflement tient d'une part à l'œdème et aux suffusions sanguines, d'autre part au déplacement osseux. L'élargissement et l'épaississement portent surtout sur la région médio-tarsienne.

La voûte du pied a disparu et fait place à une saillie qui bombe de telle sorte que, sur les empreintes relevées, au lieu de la courbure interne que l'on observe normalement, on note, au contraire, une large surface d'appui. Ni le talon, ni

les orteils n'appuient. C'est le milieu du pied qui, seul, est en contact avec la surface noircie.

On note sur la peau quelques taches ecchymotiques, quelques points de sphacèle brun au niveau des orteils ; enfin, deux ulcérations occupent la face interne du pied : l'une est primitive, au niveau de la ligne tarso-métatarsienne ; la seconde, plus large, bourgeonnante et sanieuse, s'est développée au niveau de la saillie interne du scaphoïde. La palpation est très difficile, en raison de l'épanchement et des ulcérations. Elle permet toutefois de constater la saillie normale de l'astragale sur le milieu du pied. Au-dessous d'elle, les doigts perçoivent une dépression.

En dedans et au-dessous de cette saillie, sous l'ulcération secondaire, on sent une masse osseuse correspondant à la saillie du scaphoïde. Sur le bord externe, on sent une masse qui poursuit en bas et en arrière la saillie du cinquième métatarsien. Le talon est en place ; le malade peut appuyer sur lui sans souffrance. Les repères des malléoles, par rapport au calcaneum, sont semblables des deux côtés.

La radiographie montre qu'il s'agit d'une luxation complète en bas et en dedans par flexion dorsale forcée. La mensuration donne 29 centimètres du côté sain et 27 du côté malade.

Anesthésie à l'éther. — La bande d'Esmarch permet de faire une palpation forcée plus soignée, qui confirme le diagnostic. Manœuvres de réduction par extension forcée. On n'obtient rien. Manœuvres combinées d'extension et de rotation du pied en dehors. On perçoit quelques craquements. Immobilisation dans un appareil plâtré.

Le malade n'accuse aucune douleur et se sent soulagé.

Le pied est moins gonflé. La voûte du pied s'accuse ; néanmoins, on ne peut prétendre à une réduction parfaite. Le malade est immobilisé.

II. — OBSERVATION DE MM. TIXIER ET VIANNAY

Le pied gauche, fixé par sa partie antérieure, est soumis, par sa partie postérieure, à une énorme pression dans le sens

postéro-antérieur. Après le traumatisme, gonflement, ecchymoses, déformation du cou-de-pied, un médecin essaye la réduction.

Après un mois de repos au lit, le gonflement avait disparu, la douleur diminuée et le blessé put commencer à mettre le pied par terre. Cependant, la marche resta douloureuse, et cet homme, incapable de travailler, se décida, trois mois après son accident, à venir à l'Hôtel-Dieu, où il entra salle Saint-Joseph, dans le service de M. M. Pollosson. A son entrée, on constate les signes suivants :

A la première inspection, on note sur le dos du pied gauche une voussure légère qui fait paraître ce pied légèrement tassé sur lui-même. Le gonflement et l'œdème ont complètement disparu et la palpation, que rien ne gêne, permet de constater les signes suivants :

L'astragale fait une saillie très notable sur le dos du pied en dedans. Cette saillie comble la dépression qui existe normalement en avant de la malléole interne. En dehors, en avant de la malléole externe, au niveau de la grande apophyse du calcaneum, la palpation profonde permet de sentir une saillie très peu marquée.

La *voûte plantaire est affaissée* et le pied offre l'aspect d'un pied plat. L'empreinte plantaire présente d'importantes modifications, qui sont : la disparition presque complète de la courbure interne du pied, l'élargissement de la surface d'appui de la plante sur le sol et la suppression de l'empreinte des orteils.

Le pied malade paraît, à la vue, légèrement raccourci. La longueur, mesurée au compas d'épaisseur, est de 26 centimètres à gauche, tandis que celle du pied droit est de 27 centimètres. Le malade étant debout, les talons joints, la malléole interne paraît un peu plus élevée à gauche qu'à droite. La mensuration dénote une élévation réelle de 1 centimètre. On note une très légère augmentation ($1/2$ centimètre) de la distance qui sépare la pointe de la malléole interne du tubercule du scaphoïde. La distance qui sépare la pointe de la malléole

externe de la tête du cinquième métatarsien n'est ni diminuée, ni augmentée. La distance des malléoles à la pointe du talon n'est pas modifiée.

Pas d'augmentation de la circonférence du cou-de-pied mesurée sur un plan oblique passant par la saillie du talon. Pas d'augmentation du diamètre transversal du pied immédiatement en avant des malléoles. Légère atrophie du mollet gauche.

2° PIED PLAT DANS LES LÉSIONS MÉDIO-TARSIENNES DUES

a) A l'astragale.

b) Au calcanéum.

a) *Pied plat astragalo-scaphoïdien.*

Celui-ci peut se rencontrer dans les lésions (a) *directes* et (b) *indirectes* de la région astragalo-scaphoïdienne. Les premières (a), *lésions directes*, ne nous intéressent pas car elles peuvent revêtir toutes les modalités. Par le fait d'un traumatisme brutal, appliqué directement sur l'arc interne, celui-ci s'aplatit, écrasé par le poids de l'agent traumatisant. Le pied plat se constitue de lui-même et la gravité du pronostic tient peut-être moins aux lésions osseuses qu'aux lésions musculaires, vasculaires ou nerveuses qui accompagnent l'effondrement brusque de l'arc interne du pied : « toutes les cordes de l'arc cassent » (Destot).

Les secondes (b), *lésions indirectes*, sont les plus importantes. Par le *mécanisme du tamponnement astragalo-scaphoïdien*, comme le fait se produit dans les chutes d'un lieu élevé, le pied en position digitigrade, la tête de l'astragale peut être écrasée, le scaphoïde cassé. Ces

fractures de l'astragale et du scaphoïde peuvent être isolées ou associées. Mais les cas où les deux os se cassent l'un contre l'autre ne sont pas fréquents. L'élément pathogénique est l'astragale qui, en raison de la position digitigrade du pied, transmet le choc à la colonne interne, par l'intermédiaire du scaphoïde. La conclusion anato-mo-pathologique est la subluxation de l'astragale en bas et en avant, qui produit le pied plat. La déformation peut être créée au moment même de l'accident s'il y a télescopage des deux os; s'il n'y a pas engrènement la déformation se produit secondairement par le mécanisme suivant : « La tête de l'astragale étant écrasée, l'arc-boutant du col qui maintient l'équilibre du corps sur le thalamus ayant cédé, les lignes de force qui tombent en arrière de l'axe de flexion du pied sur l'axe oblique du corps astragalien poussent l'os en avant et le font basculer ». « Si le scaphoïde cassé est réduit d'épaisseur par la fracture, il ne forme plus un tampon suffisant pour maintenir l'astragale en place, sous son centre de pression, et l'os, ayant du jeu dans sa loge en profite pour glisser sur son articulation thalamique et se porte en avant et en bas. »

Quoi qu'il en soit, que la subluxation soit primitive ou secondaire, c'est à la diminution de longueur de l'arc interne, soit par *fracture de la tête astragalienne*, soit par *l'assèchement du scaphoïde*, qu'il faut attribuer la formation du pied plat consécutif » (Destot).

A côté des déformations osseuses qui produisent le pied plat, il convient également de faire intervenir l'arthrite traumatique consécutive de l'articulation de Chopart (Deutschländer, Congrès des Chirugiens allemands, avril 1907) et l'atrophie musculaire réflexe (Fürs-

terer) qui en découle. Ces deux éléments pathologiques liés l'un à l'autre, et rattachés tous deux au traumatisme initial, contribuent de concert avec la déformation osseuse, *conséquence* première, à expliquer les symptômes douloureux et l'impotence fonctionnelle qu'accusent les malades.

Deutschländer, au 36^e Congrès de Chirurgie allemand, avril 1907, a montré, au sujet de l'arthrite déformante médio-tarsienne, des radiographies tout à fait démonstratives. Sur plusieurs épreuves représentant des fractures du scaphoïde, il fit voir en effet : des ostéophytes plus ou moins saillants, pointus ou arrondis sur la face dorsale du scaphoïde. Des formations osseuses analogues se trouvaient du côté de la tête de l'astragale et parfois se fusionnaient avec celle du scaphoïde. A côté de ces processus hypertrophiants, s'en rencontraient d'autres, atrophiants, de telle sorte que l'astragale et le scaphoïde étaient presque méconnaissables. » (Bœkel, *Revue de Chirurgie*, 1910, luxation du scaphoïde).

Au point de vue clinique, voici comment se présente ce pied plat astragalo-scaphoïdien. Les exemples cités ne sont pas très rares. M. Destot, dans la thèse de Bergeret (1896) en rapporte une observation. Paublan (thèse de Paris, 1899-1900) également. Deutschländer, Nippold (thèse d'Iéna, 1906), Gaugele (*Zeitschrift für Orthop. Chir.*, 1908), Abadie et Raugé (*Revue de Chirurgie*, 1910, p. 484), en relatent aussi quelques cas.

Bœkel (*R. Chirurgie*, 1910), l'a noté dans ses observations II, IV, IX, X, XIV.

Ce n'est en général qu'au bout d'un certain temps après la fracture, lorsque le malade met pied à terre,

que le pied plat valgus se manifeste. Les malades accusent des douleurs au niveau de la région médio-tarsienne, avec, parfois, des irradiations jusque dans les muscles du mollet. Le pied est enraidí, les muscles contracturés; la mobilité de l'articulation de Chopart limitée et douloureuse. La douleur et l'impotence, au lieu de s'atténuer, comme on le voit dans l'évolution naturelle des traumatismes, s'exagèrent avec le temps.

Parfois (obs. de Destot), on traite les malades pendant des années pour des localisations rhumatismales. A l'examen clinique, on constate un léger effacement de la voûte interne, avec épaissement du bord interne du pied, et presque toujours une notable atrophie musculaire.

Les *procédés graphiques* et particulièrement le dessin du profil interne du pied permettent d'objectiver et de préciser les sensations de la vue et du toucher. Cette dernière épreuve notamment, montrant la voûte surbaissée, est susceptible de faciliter le diagnostic avec la luxation médio-tarsienne partielle à type scaphoïdien.

On constatera, en plus des modifications du bord interne du pied abaissé et raccourci, une déviation dans le grand axe du pied, facile à mettre en évidence par l'épreuve du canon du pied. Elles peuvent d'ailleurs se constater plus simplement en rapprochant les deux pieds, on ne peut faire toucher à la fois les talons et les têtes des premiers métatarsiens.

La *radiographie* fait découvrir la lésion causale que nous avons déjà décrite et les lésions réactionnelles consécutives.

L'évolution du pied plat astragalo-scaphoïdien est en général assez bénigne. Les malades souffrent pendant

un temps variable, de quelques mois à un an (dans le cas de M. Destot, les douleurs persistèrent néanmoins plusieurs années.) Puis, la guérison survient, fixant la déformation de façon définitive.

Le diagnostic différentiel devra se faire avec le pied plat valgus de l'adolescence, le pied plat traumatique malléolaire, le pied tabétique et névritique. Dans ces trois cas, la radiographie tranchera la question faisant voir, soit l'exostose caractéristique du pied valgus des adolescents, soit l'ancienne fracture malléolaire, soit la raréfaction osseuse due au tabes ou à une autre lésion nerveuse.

Mais le diagnostic de beaucoup le plus difficile et le plus important est celui de la *luxation médio-tarsienne partielle à type scaphoïdien*. Dans les deux cas, en effet, il y a augmentation apparente de l'épaisseur du bord interne du pied et condure de l'axe longitudinal. Une notion très utile au diagnostic est tirée de l'étude de l'arc interne du pied. On prend le profil interne du pied, donnant une ligne supérieure : la cambrure, une ligne inférieure : la voûte du pied. On inscrit ainsi l'épaisseur du bord interne du pied : elle est augmentée aussi bien dans les lésions astragalo-scaphoïdiennes que dans les luxations médio-tarsiennes, mais si on trace le *triangle de cambrure*, partant du talon, passant par le point culminant et rejoignant le pli digito-plantaire du gros orteil et le *triangle inscrit de la voûte* on verra que, tandis que dans les lésions astragalo-scaphoïdiennes, la voûte est surbaissée et le pied plat, au contraire dans les luxations médio-tarsiennes, l'augmentation d'épaisseur se fait dans la ligne de cambrure. » (Destot).

La radiographie montre dans les cas de lésions astragalo-scaphoïdienne, la subluxation de l'astragale en bas et en avant, dans le cas de luxation médio-tarsienne l'intégrité du bloc calcanéo-astragalien.

Le traitement consiste le plus souvent dans le port d'une chaussure orthopédique à convexité marginale interne qui généralement soulage les malades. Ce traitement orthopédique convient à la grande majorité des cas; c'est lui que l'on devra essayer en premier lieu.

Le traitement opératoire ne comporte que des indications exceptionnelles.

L'opération d'Ogston ne donne que de mauvais résultats dans les pieds plats traumatiques (Rio, thèse de Paris, 1908).

Deutschländer a proposé la *scaphoïdectomie*, cherchant à produire une ankylose en adduction entre l'astragale et le premier cunéiforme.

Les résultats, au dire de Böckel, « semblent avoir été satisfaisants »:

M. Destot propose le traitement suivant qu'il n'a pas encore eu l'occasion d'appliquer, mais qui est basé sur les notions physiologiques. Il s'agit de « l'ostéotomie oblique du scaphoïde » dont les fragments glissant les uns sur les autres rétabliraient, par une augmentation de longueur de l'arc interne ainsi obtenue, l'équilibre de l'astragale sur le calcaneum.

« Dans un premier temps, après avoir incisé sur le dos du scaphoïde on relèverait de force l'astragale en le refoulant en haut, puis une ostéotomie partant du bord antéro-supérieur du scaphoïde et gagnant le bord postéro-inférieur donnerait un coin que l'on enfoncerait au-des-

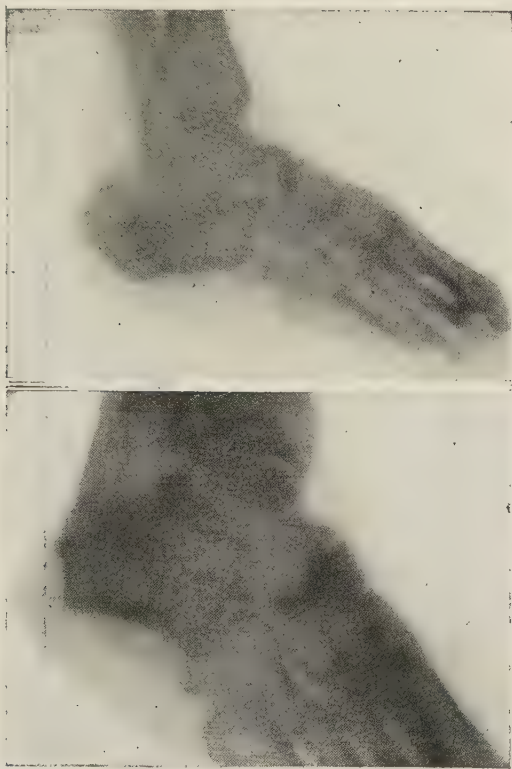
sous de la tête de l'astragale soulevée et refoulée. Le tendon du jambier antérieur permettrait d'obtenir ainsi une sorte de jugulaire soulevant la tête de l'astragale et la maintenant en place.

Le rétablissement du centre de pression des lignes de force sur le corps de l'astragale assurerait une bonne fonction du pied. »

b) Pied plat dans les fractures du calcanéum.

Il peut y avoir rupture de l'arche postérieure, au niveau de sa grosse tubérosité, de sa partie moyenne, thalamique, de sa partie antérieure ou grande apophyse. D'où trois variétés principales de pied plat. Les lésions du sustentaculum tali ou petite apophyse ne peuvent donner naissance qu'à de très légères modifications dans la forme du pied. Les trois variétés principales, échelonnées d'arrière en avant, dans notre énumération, présentent une échelle d'importance et de gravité dont les degrés montent également dans ce sens; nous voulons dire à mesure qu'on s'approche de la charnière médiotarsienne.

1° *La fracture de la tubérosité*, nous parlons bien entendu de la fracture totale, aplattit le pied par simple effondrement du pilier postérieur. Ce pied plat n'a pas un mauvais pronostic; les malades s'en accommodent fort bien. La cambrure du pied n'est pas modifiée (voir observation VII de la thèse de Morel). Il y a simple lésion locale d'une extrémité de la voûte; à la radiographie, on voit (observation VI de Morel) la tubérosité postérieure com-



6

Ces deux figures montrent des arrachements scaphoïdo-astragaliens, consécutifs à des fractures du calcanéum. Diastasis direct et indirect : dans l'un l'astragale pique la tête, dans l'autre elle la relève, (DESTOT).

plètement détachée du reste de l'os, « légèrement » remontée derrière l'astragale.

2° *Les fractures de la partie moyenne thalamique* sont plus graves, mais avec des degrés différents, suivant qu'il s'agit d'une fracture du premier, deuxième, troisième degré. Dans la fracture thalamique du premier degré, il n'y a pas de déviation du pied, pas d'affaissement de la voûte plantaire. *Au deuxième degré*, le pied plat fait son apparition : « le pied paraît enfoncé dans le fût de la jambe, le talon paraît raccourci et effacé, les malléoles sont rapprochées du sol ». L'arc interne du pied est effacé, mais la voûte externe est respectée, on peut passer le doigt en arrière et au-dessous du cuboïde. Si on prend l'empreinte du pied, on voit que la bande rétrécie qui unit le talon à l'avant-pied n'est pas élargie, mais si on prend le *profil interne du pied*, on voit que la ligne de cambrure est abaissée. L'aplomb du pied sur la jambe étant modifié, la marche se fait d'une façon spéciale, les malades talonnent et marchent pour ainsi dire comme sur un pilon de Syme ou de Pirogoff. *Anatomiquement*, la pénétration de l'astragale dans le calcanéum est assez considérable. Dans sa descente, le corps de l'astragale a basculé en arrière et son axe s'est rapproché de la verticale, tandis que l'axe du col, remontant vers l'horizontale, fait bâiller l'articulation scaphoïdienne et amène un violent diastasis scaphoïdo-astragalien. La gravité tient ici au déplacement de l'astragale, au « *diastasis scaphoïdo-astragalien* » et à l'arthrite sous-astragalienne (Destot).

Si l'on consulte les observations de Morel, on voit le pied plat relaté quatre fois sur neuf observations groupées de fractures du premier et du deuxième degré.

Observation XIII : le pied gauche est légèrement dévié au valgus.

Observation XVI : un peu d'affaissement de la voûte; l'orientation du pied est bonne.

Observation XX : le creux du pied est effacé.

Observation XXI : le pied droit est un peu aplati.

Dans les fractures thalamiques du troisième degré, caractérisées par le broiement total de l'os, le pied plat est encore plus caractérisé que dans la variété précédente. « La cambrure du pied est effondrée, la face plantaire aplatie, quelquefois même bombée en sens inverse. »

Sur neuf observations de Morel, six mentionnent le pied plat :

Observation XXII : le pied du côté de la fracture est plat, alors qu'il était très creux auparavant.

Observation XXIII : (fracture bilatérale), d'un côté, déviation assez marquée du pied en valgus.

Observation XXVI : le pied droit est plutôt aplati; la cambrure est affaissée.

Observation XXVII : à la radiographie, l'astragale plonge dans la voûte du pied.

Observation XXX : le pied gauche est légèrement en valgus.

3° *Fractures de la grande apophyse.* Les fractures, voisines de la charnière médio-tarsienne sont compliquées fréquemment de diastasis calcanéo-cuboïdien. Elles entraînent comme conséquence fatale un pied plat par effondrement des plus graves, en raison de la dislocation de l'articulation médio-tarsienne. L'astragale n'est plus en hyperflexion, mais en extension sur la jambe, si bien que le poids du corps est porté en avant sur la char-

nière médio-tarsienne disloquée, occasionnant des douleurs de l'impotence, jusqu'à ce que l'ankylose survienne. Cette troisième variété de pied plat dans les fractures du calcanéum, la plus antérieure, est la plus grave. L'accommodation se fait beaucoup moins vite que dans les deux formes précédentes; cette forme heureusement est la plus rare.

4° *Les fractures de la petite apophyse* n'entrent que faiblement en ligne de compte dans la constitution du pied plat traumatique. Abel décrit un « déjettement du pied en valgus » que M. Destot dit n'avoir jamais rencontré. Morel, sur quatre observations de fractures de la petite apophyse, rapporte dans deux de ces observations des déformations minimales.

Observation X : l'astragale a légèrement plongé derrière le profil de la grande apophyse.

Observation XI : la voûte plantaire est légèrement affaissée.

En résumé, les fractures du calcanéum donnent naissance à trois variétés principales de pied plat traumatique, de gravité variable. L'élément de gravité est constitué par les lésions de l'articulation médio-tarsienne, diastasis astragalo-scaphoïdien dans les fractures thalamiques, dislocation calcanéo-cuboïdienne dans les fractures de la grande apophyse. Tout cela vient à l'appui de l'importance physiologique de la charnière médio-tarsienne, et plus particulièrement de son point de résistance, *le nœud calcanéo-cuboïdien*. Comme nous l'avons dit, l'accommodation du malade à sa statique nouvelle se fait au bout d'un temps plus ou moins long : beaucoup

plus long pour les malades de la troisième variété qui supportent mal leur infirmité.

Le diagnostic est facile. La seule lésion acquise qui ressemble le plus à ces pieds plats est « *le pied plat tabétique ou névritique* ».

« Mais le diagnostic de cette lésion est extrêmement simple par la radiographie et les signes du tabes qu'on retrouve ne permettent pas la plupart du temps de se tromper. Il faut, toutefois, remarquer que souvent la lésion osseuse se montre isolée au début, mais la résorption du squelette ne laisse aucun doute sur son origine » (Destot).

Les *ressources thérapeutiques* dont on dispose, sont des plus restreintes. Les malades sont obligés d'attendre patiemment l'accommodation naturelle qui survient plus ou moins lentement ; la chaussure orthopédique est susceptible de leur rendre quelques services, mais elle est souvent mal tolérée par les malades de la troisième catégorie.

3^e PIED PLAT DANS LES LÉSIONS DE L'ARCHE ANTÉRIEURE

Nous serons bref sur la catégorie de pieds plats qui succèdent aux lésions du tarse antérieur et du métatarse.

Le rôle des lésions directes est ici considérable : le tarse antérieur, et à plus forte raison les métatarsiens constituent, à l'inverse du tarse postérieur, une portion du pied très accessible, non protégée par l'extrémité inférieure de la jambe, et qui s'offre pour ainsi dire d'elle-même au traumatisme. Les écrasements par chute d'un corps pesant sur le pied, passage d'une roue de wagon

ou de voiture, agissent sur l'avant-pied et tendent à le modeler, à en détruire la forme, créant un pied plat traumatique, placé sous la dépendance de lésions diverses, fractures des métatarsiens, écrasement des cunéiformes. Ces lésions dans leur groupement peuvent être variées à l'infini. Elles échappent à la classification.

Les lésions indirectes, agissant par flexion forcée ou torsion de l'avant-pied peuvent aboutir à la production d'une lésion spéciale : la luxation tarso-métatarsienne de Lisfranc, bien étudiée récemment par M. Quénu dans deux mémoires de la *Revue de Chirurgie*, parus en 1901, en 1909, le second, en collaboration avec M. Küss. Ce dernier mémoire renferme la bibliographie complète de la question et toutes les observations connues, au nombre de trente-trois. A Lyon, la luxation de Lisfranc a été l'objet d'une thèse ancienne (Rhenter, 1880) et d'une thèse récente (Guillot, 1906). Cette dernière (XIV observation) renferme quatre principales observations, dont trois avaient fait l'objet d'une présentation à la Société de Chirurgie (séance du 22 mars 1906) par MM. Villard, Destot et Leclerc.

Les exemples de pied plat, rapportés, sont nombreux par rapport au nombre des observations. Le premier, Samson, élève de Dupuytren, avait montré, que, dans les luxations, la concavité de la plante fait place à une surface plane.

Robert Smith, se basant sur la déformation très spéciale qu'il avait constatée dans deux cas de luxation dorsale, s'élève contre cette opinion, l'abaissement des os de la deuxième rangée du tarse déterminant pour lui la convexité saillante en bas de la semelle plantaire. Il sem-

ble que la nature tout à fait particulière des lésions qu'il avait observées, empêche de généraliser cette opinion. Par contre, quelques observations de luxation dorsales mentionnent l'excavation plantaire (Claudot).

D'après M. Quénu, le pied plat traumatique s'observe dans toutes les catégories de luxations tarso-métatarsiennes. Il semble que l'on pourrait en excepter les luxations dorsales pures, où le déplacement du métatarse se fait franchement sur le dos du pied. Dans ces cas, d'après M. Destol, la voûte est exagérée.

Mais, jusqu'à présent les cas de luxations dorsales pures sont rares; les deux observations de R. Smith (voir Quénu et Küss) en sont l'exemple typique. Les luxations plantaires totales sont plus rares encore; il est évident qu'alors la voûte est aplatie par suppression presque complète de l'arche antérieure. Restent les luxations le plus fréquemment rencontrées, qui sont les *luxation totales en dehors* (dorso-externes de M. Quénu). Les *dislocations partielles* portant d'après M. Quénu sur une des parties externe et interne du métatarse (*luxations columnaire* ou *spatulaire isolées*) et la luxation en sens opposé des deux parties externe et interne du métatarse (*luxations divergentes*) sont un peu moins fréquentes que les précédentes. Ces luxations tarso-métatarsiennes sont fréquemment associées à des fractures des métatarsiens, le deuxième près de la mortaise, le plus souvent, et à des lésions des cunéiformes.

Ce qui domine, dans les formes typiques qui sont les luxations en dehors, c'est l'affaissement de la voûte plantaire en relation avec le déplacement de la base des métatarsiens qui désinsère en quelque sorte l'arche anté-

rière, près de la clef de voûte. Pour M. Quénu, cet aplatissement de la voûte constituerait même un temps préliminaire du mécanisme de la luxation. Quoi qu'il en soit, si l'on consulte les observations rapportées dans le travail de MM. Quénu et Kün, on ne trouve le pied plat relaté que dans les observations de luxations totales en dehors notamment les observations II, V, VI (avec fractures des cunéiformes), VIII (1) (observation Villard, Léclerc, Destot), IX, XI.

Il faut faire exception pour une luxation isolée spatulaire (observation XIX); mais on se souviendra que pour MM. Quénu et Küss, la palette d'appui ou segment spatulaire du pied comporte les quatre derniers métatarsiens (voûte principale de M. Destot). C'est presque une luxation totale; tout au moins le segment du métatarsé dont dépend l'appui (voir chapitre I^{er}) est totalement luxé.

Dans les observations précitées, l'attitude en valgus est fréquemment notée, signature de la déviation externe qui caractérise la majorité de ces luxations tarso-métatarsiennes.

L'accommodation du pied, à sa statique nouvelle, se fait en général d'elle-même au bout d'un temps plus ou moins long, six mois en moyenne.

Le *diagnostic*, en présence d'une lésion ancienne, peut être parfois égaré du côté d'une arthropathie tabétique, dont l'aspect est fort bien simulé par la luxation de Lisfranc, ainsi que l'ont montré MM. Jaboulay et Naz, à

(1) Nous éliminons l'observation XXXIII, Gosset-Küss, où une dislocation médio-tarsienne concomittante est signalée (diastasis calcanéocuboïdien).

propos d'un malade présenté en 1909 à la Société de médecine (voir *Lyon Médical*).

Au point de vue *thérapeutique*, la réduction de la luxation qui constitue la déformation doit être pratiquée le plutôt possible. Elle n'arrive pas toujours à être complète; aussi a-t-on conseillé la réduction sanglante précoce. Quant à la réduction sanglante tardive accompagnée ou non de résection partielle, elle ne semble pas avoir donné jusqu'à présent des résultats suffisants pour que l'on puisse en recommander l'emploi. C'est la conclusion à laquelle aboutissent MM. Quénu et Küss.

Le port d'une chaussure orthopédique constituera donc, dans la grande majorité des cas, le seul adjuvant utile d'une déformation qui arrive, à la longue, à être assez bien tolérée.

ADDENDUM

Rapports des pieds plats traumatiques avec les pieds plats non traumatiques. — Diagnostic. — Classification.

Ayant envisagé les pieds plats traumatiques dans leurs deux catégories principales, pieds plats par éversement, pieds plats par effondrement, il nous reste maintenant à situer en quelque sorte notre question dans le cadre plus large des pieds plats en général. Il importe, en effet, d'être fixé sur les pieds plats non traumatiques que l'on peut rencontrer; cela présente un grand intérêt pratique. Nous avons dit, au début du chapitre II₃₃, que certains pieds plats traumatiques pouvaient être méconnus et demandaient à être recherchés. En envisageant maintenant l'autre côté de la question, nous disons : en présence d'un pied plat donné et imputé par le blessé à un traumatisme, il faut rechercher si le traumatisme en est bien la véritable cause de la déformation, si celle-ci n'est pas antérieure à celui-là, si, en d'autres termes, sa local

lisation, fausse dans le temps, n'est pas pour le blessé un argument d'exploitation dans le cas très banal d'un accident du travail.

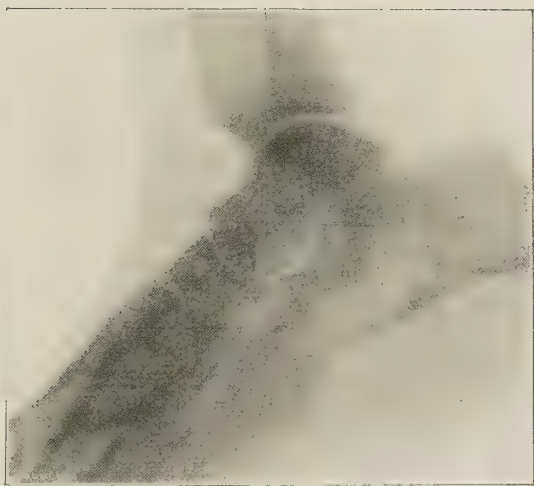
Comment distinguer un pied plat non traumatique d'un pied plat traumatique, comment ne pas tomber dans l'erreur, dont nous avons cité, au cours de ce travail, un exemple tout à fait frappant ?

Nous éliminons d'emblée le côté subjectif de la symptomatologie, l'interrogatoire du blessé, trop sujet à caution, quand l'établissement de sa rente est en jeu. Nous pensons que le moyen le plus sûr est de baser le diagnostic, exclusivement sur les caractères objectifs du pied plat fournis par l'étude des clichés radiographiques et sur les signes concomitants de l'affection causale, tabes par exemple, lorsqu'il y a lieu.

Voici, comment, d'après M. Destot, doit être établie la classification des pieds plats non traumatiques et quels sont leurs caractères propres, que les décalques de radiographie ci-joints permettront de préciser, d'ailleurs, mieux que ne le ferait une longue description.

Ces pieds plats sont : 1° congénitaux; 2° acquis.

Les pieds plats congénitaux peuvent être dus à trois causes principales : atrophie du calcanéum, forme anormale de l'astragale, laxité articulaire généralisée. Nous en offrons des exemples; on remarquera sur les figures, soit la brièveté du pilier postérieur, soit la forme en sabot tout à fait typique, ou bien l'atrophie de l'astragale, soit enfin, dans le cas de laxité articulaire, les dimensions anormales des espaces qui séparent les os de la voûte. Pour ce dernier cas, la constatation clinique tirée de



Pied plat valgus tuberculeux (Poncet). (DESTOT).

l'étude comparée de la voûte au repos (le sujet étant couché) et de la voûte sous pression (le sujet étant debout) constitue également un excellent moyen de diagnostic.



FIG. 23. — Pied plat congénital par atrophie de l'astragale.

2° *Les pieds plats acquis* ressortissent à trois classes principales : infectieux, par lésion nerveuse, par trouble statique.

a) *Infectieux*, le pied plat valgus tuberculeux décrit par M. le professeur Poncet, en est l'exemple typique. Eli-

(1) Signalons encore dans ces pieds plats congénitaux certains pieds plats valgus très rares dont M. Destot relate deux exemples. (Traumatismes du pied, p. 159.)

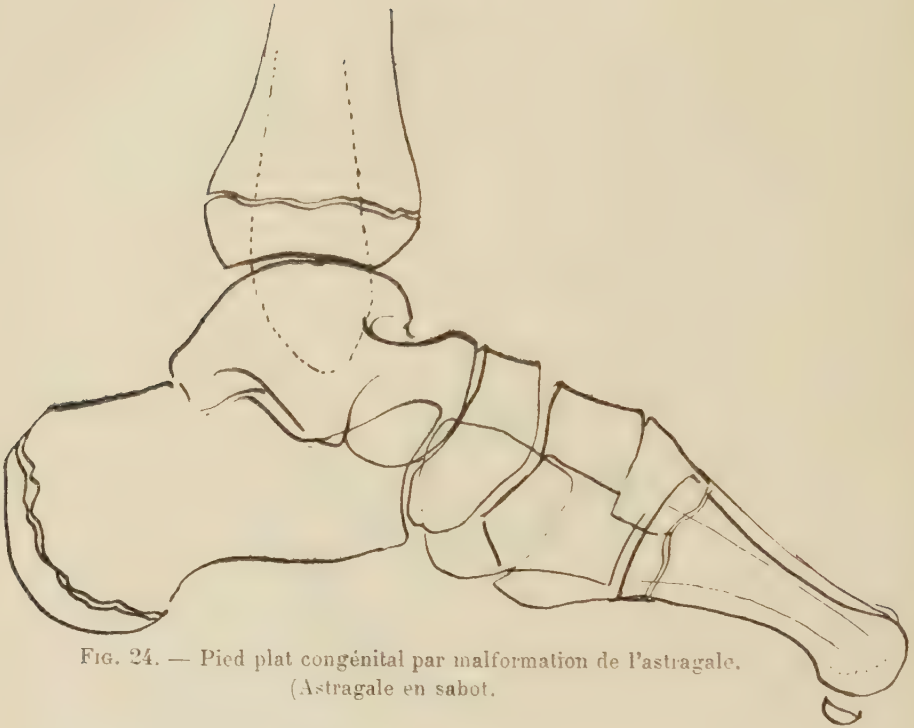


FIG. 24. — Pied plat congénital par malformation de l'astragale.
(Astragale en sabot.)

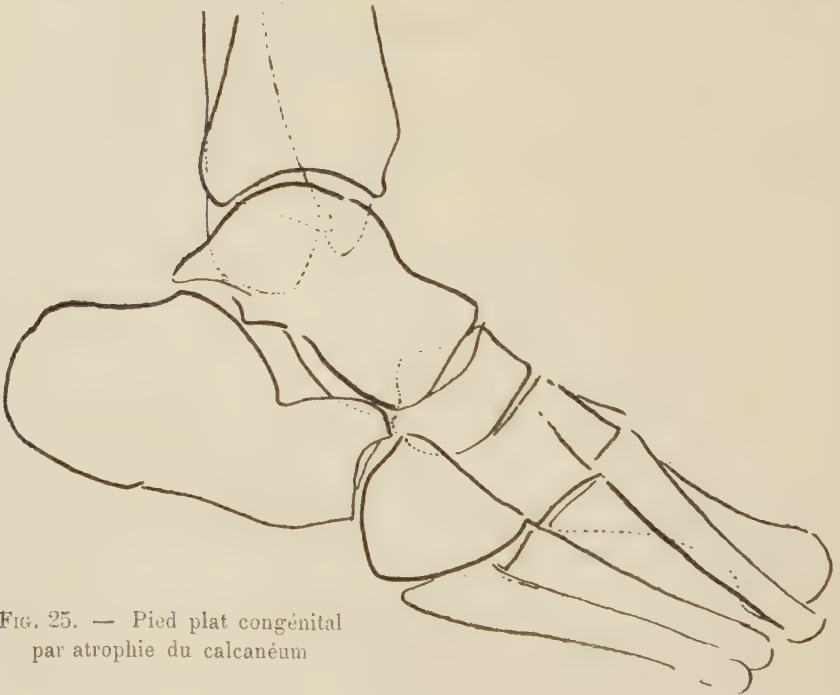


FIG. 25. — Pied plat congénital
par atrophie du calcanéum

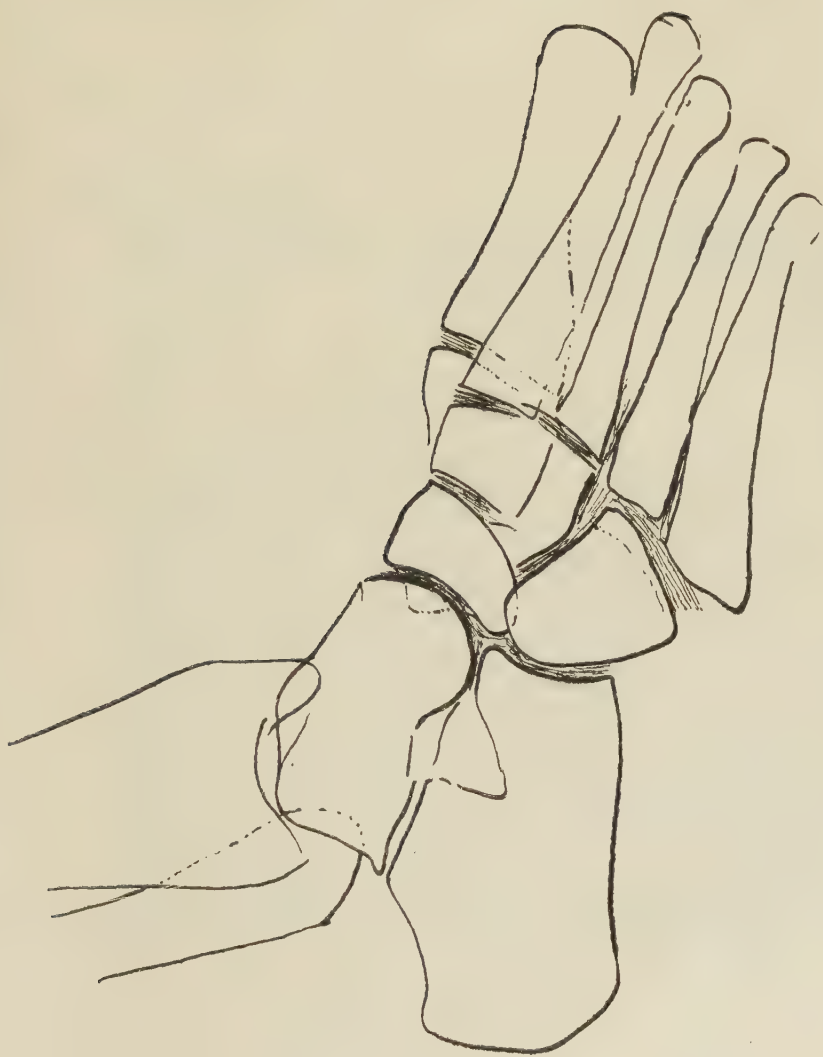


FIG. 26. — Pied plat par laxité articulaire congénitale.

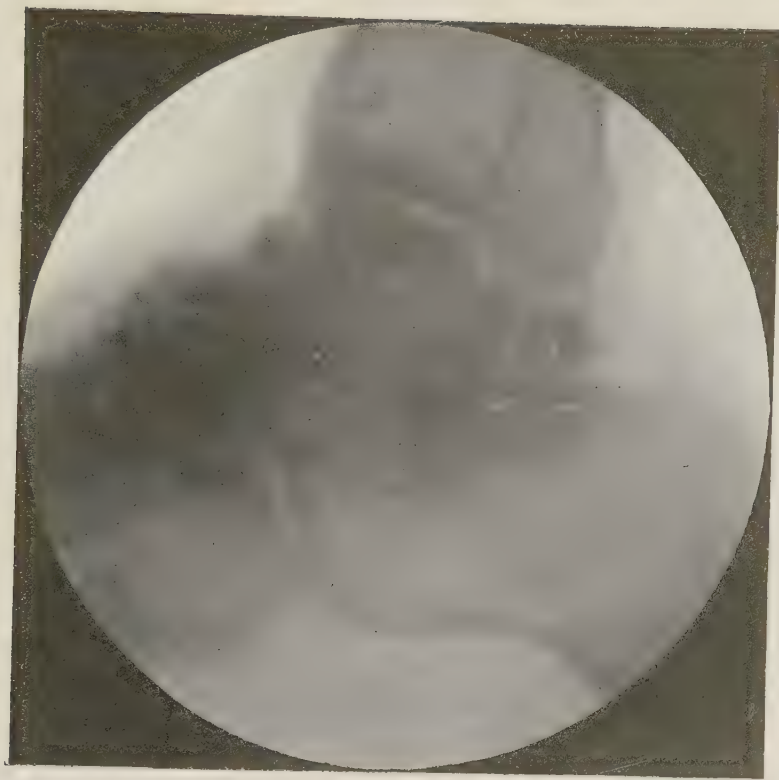
minant les cas où l'effondrement est dû à une lésion destructive, de nature tuberculeuse, portant sur un os de l'importance statique de l'astragale, nous voulons parler de ceux où le rhumatisme articulaire tuberculeux est en cause.

Le pied plat rachitique rentre également dans cette catégorie; la déformation, survenant dans la première enfance, peut s'atténuer considérablement à la suite de la croissance. Elle peut aussi persister, la constatation d'autres stigmates de rachitisme facilitera le diagnostic.

b) *Une lésion nerveuse* peut déterminer le pied plat, soit en déterminant un trouble trophique osseux consistant dans la raréfaction ou l'hyperproduction du tissu osseux, c'est le cas du tabes et de la syringomyélie, soit en déterminant de l'atrophie musculaire des péroniers et des fléchisseurs, on peut avoir affaire à une polymyélite de l'enfance ou à une névrite alcoolique. Le diagnostic de ces pieds plats est en général facile: il faut penser à rechercher les signes caractéristiques de l'affection causale. Indépendamment de cela, le pied plat tabétique offre des caractères radiographiques remarquablement nets.

c) *Le pied plat valgus douloureux de l'adolescence* forme parmi les pieds plats non traumatiques une catégorie spéciale.

Il se rapproche beaucoup, par ses caractères radiographiques et cliniques, du pied plat traumatique par éversement (v. chap. II, première partie). Comme lui, en effet, il est un pied plat d'ordre statique. Ce qui le prouve, c'est la présence sur la partie antéro-externe du col de l'astragale d'une exostose, console d'appui qui, en reposant sur le scaphoïde, limite la plongée de l'astragale



Arthropathie tabétique astragalo-scaphoïdienne au début. (DESTOT).

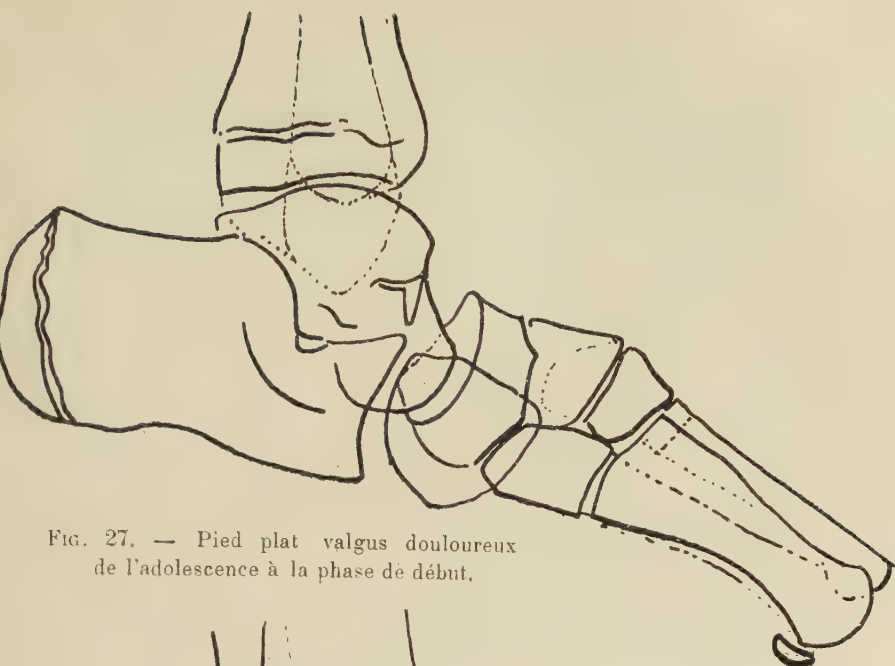


FIG. 27. — Pied plat valgus douloureux
de l'adolescence à la phase de début.

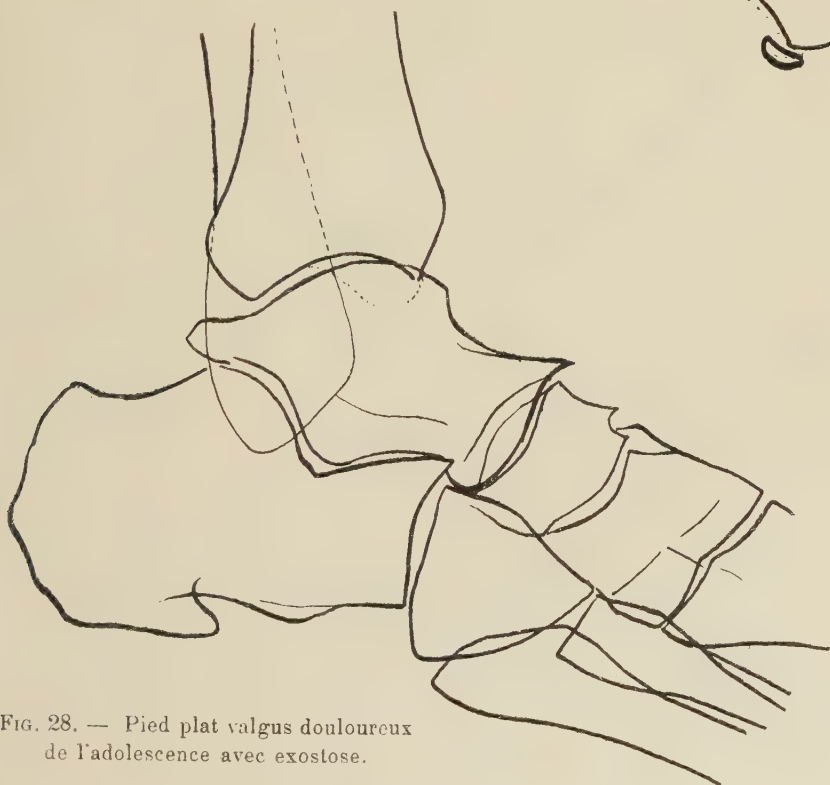


FIG. 28. — Pied plat valgus douloureux
de l'adolescence avec exostose.

dans la voûte plantaire. Cette exostose, volumineuse et nette sur les clichés radiographiques de pieds plats valgus douloureux guéris n'existe pas lorsque le pied plat est en voie de formation. Il suffit, pour s'en convaincre, de regarder les trois décalques que nous présentons, re-

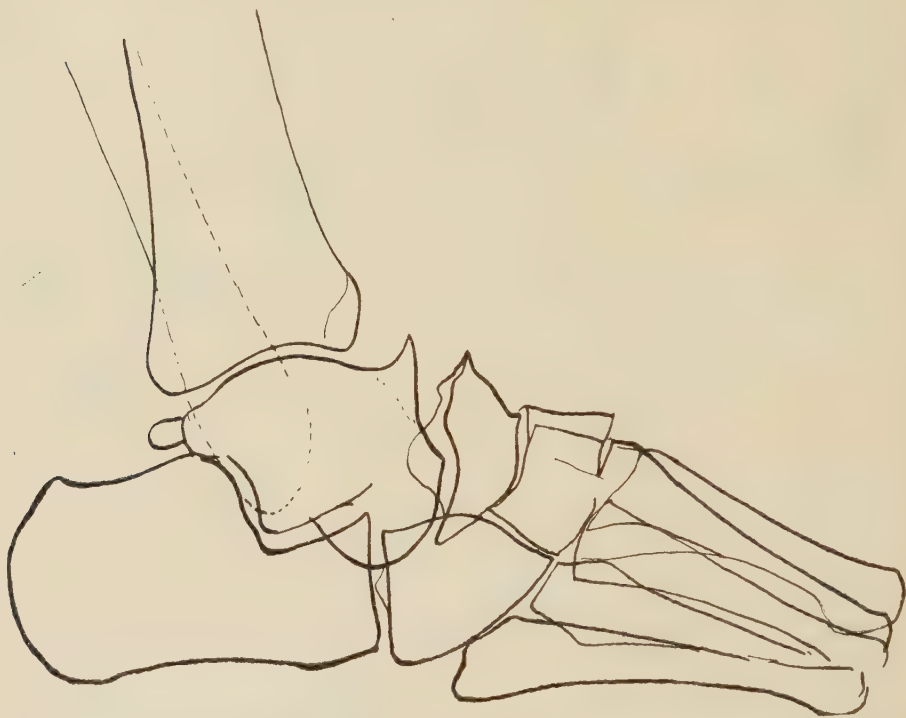


FIG. 29. — Pied plat valgus douloureux de l'adolescence guéri avec volumineuse exostose astragalienne de compensation.

latifs aux pieds plats valgus de l'adolescence. Sur la première figure, répondant à un pied plat de date récente, il n'y a pas trace d'exostose; sur la seconde, on peut voir débiter celle-ci; enfin, sur la troisième, l'exostose est volumineuse, en forme de corne, à pointe supérieure.

Les étapes successives que parcourt le pied plat, de sa phase de début à sa phase de guérison, sont ainsi retracées. La grosse exostose astragaliennne est donc synonyme de pied plat ancien, guéri; lorsqu'on l'aperçoit sur les clichés radiographiques, on peut apprécier dans une certaine mesure le degré d'ancienneté de la lésion. Si le sujet qui en est porteur affirme la date récente de son pied plat, on sera fixé de suite sur la fausseté de son affirmation. Le pied plat traumatique par éversement offre une exostose semblable à celle du pied plat valgus des adolescents, mais elle n'atteint pas le volume de cette dernière. Les malades atteints de pied plat traumatique sont vus, en général, peu de temps après leur accident; première raison du faible volume de l'exostose; d'autre part, le pied plat des adolescents surprend le squelette en voie de formation, ce qui explique de la part de celui-ci une réaction plus vive, une exostose plus volumineuse. Ainsi, lorsque, par exemple, un adulte de 30 à 40 ans viendra invoquer un traumatisme récent comme l'étiologie trop opportune d'un pied plat dont il est, en réalité, porteur depuis l'adolescence, il sera facile, en constatant une exostose astragaliennne volumineuse, d'affirmer qu'il s'agit d'un ancien pied plat, survenu depuis quinze à vingt ans, au moment où l'effort professionnel a surmené le système osseux en train de se développer. L'accroissement incessant des différents segments du membre inférieur a modifié, à ce moment, l'aplomb du pied, le reportant en dedans, faisant ainsi éverser l'astragale. L'apparition de l'exostose consécutive est intervenue comme un processus de réaction favorable, d'ordre mécanique et son développement, arrêtant le déplacement de

l'astragale sur le scaphoïde, a mis fin aux douleurs et aux troubles fonctionnels. Plus tard, elle viendra signer, le cas échéant, l'ancienneté de la lésion; elle permettra d'en reconstituer l'histoire.

CONCLUSIONS

I. — On peut distinguer dans les pieds plats traumatiques deux grandes classes :

- a)* Les pieds plats secondaires par éversion;
- b)* Les pieds plats primitifs par effondrement.

II. — *a)* La modification de l'appui de la jambe sur le pied, reporté en dedans dans certaines fractures du cou-de-pied, entraîne, par l'intermédiaire de l'astragale, l'éversion du pied en dehors et l'effondrement consécutif de la voûte plantaire.

Il y a ainsi production d'un pied plat secondaire par éversion, plus ou moins accentué, toujours décelable, à défaut de signes cliniques nets, par les procédés graphiques et particulièrement par l'épreuve du canon du pied.

b) Pour éviter dans la mesure du possible la production du pied plat, il convient, pendant la réduction de la fracture, de viser le transport en dedans du pied et la réfection aussi parfaite que possible de la mortaise tibio-péronière. Une fois constitué, le pied plat par éversion relève, suivant son degré, d'un traitement orthopédique ou chirurgical.

III. — Les lésions de la voûte plantaire elle-même réalisent souvent le pied plat traumatique primitif par effondrement.

a) Le mécanisme direct de l'écrasement du pied étant mis à part, les traumatismes du pied sont dominés par les lésions des os du tarse postérieur, calcaneum et surtout astragale.

C'est par leur intermédiaire surtout que la charnière médio-tarsienne peut être disloquée; le diastasis médio-tarsien détermine alors l'effondrement de la voûte. Beaucoup plus rarement, la lésion médio-tarsienne totale ou partielle est primitive.

b) Quant au tarse antérieur et au métatarse, constituant l'arche antérieure de la voûte, ils sont souvent sujets à des écrasements directs, atypiques, impossibles à classer. Par un mécanisme indirect de flexion et de torsion, la luxation tarso-métatarsienne peut être réalisée, aboutissant au pied plat, principalement dans la forme de luxation en dehors, la plus fréquente.

c) L'évolution de ces pieds plats par effondrement est souvent bénigne et justiciable seulement du traitement orthopédique. Quelquefois, cependant, l'intervention chirurgicale paraît indiquée.

Vu:

Le Président de la Thèse

VALLAS.

Vu :

Le Doyen,

L. HUGOUNENQ.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 3 juillet 1912.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

P. JOUBIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Des Ouvrages consultés et des Auteurs cités

- ABADIE et RAUGÉ. — Fractures du scaphoïde du tarse. *Revue de Chirurgie*, 1910, p. 484.
- ANGER. — *Traité iconographique des maladies chirurgicales*, n° 6322, p. 623 et 624.
- BAUMGARTNER et HUGUIER. — Luxations sous-astragaliennes. *Revue de Chirurgie*, 1907, p. 372.
- BÆCKEL. — Luxations traumatiques du scaphoïde tarsien. *Revue de Chirurgie*, 1910, p. 102 et 180.
- BERGERET. — Fractures de l'astragale. Thèse de Lyon, 1897.
- BOURG. — Thèse de Lille, 1896.
- BROCA. — *Mém. Soc. Chirurgie*, 1853, p. 566.
- CASSE. — Voûte plantaire. Thèse de Lyon, 1900.
- CHARPY. — Études d'anatomie, 1890.
- CHAPUT. — Société de chirurgie de Paris, 14 nov. 1906 : pronostic des fractures malléolaires. — Fractures malléolaires du cou de pied. Masson, 1906.
- CLAUDOT. — Etude générale sur les luxations du métatarse. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1886, t. VII, p. 273-289 et 307-343.
- DELORE (X.). — Voûte du pied. *Lyon Médical*, 15 et 29 octobre 1899.
- DELBET-LE-DENTU. — *Traité de chirurgie*.
- DESTOT. — Fractures du tarse postérieur. *Revue de Chirurgie*, 1902, p. 218.
- Anatomie et physiologie du pied. *Lyon Chirurgical*, 1909, t. II, p. 570-692.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I ^{er}	4
De la voûte plantaire et de son équilibre	4
Appui de la jambe sur le pied	4
CHAPITRE II	44
1 ^{re} partie.	
Pieds plats traumatiques par éversement	44
(fracture du cou-de-pied)	
Mécanisme. — Évolution anatomique	45
Étude clinique	53
Évolution. — Pronostic	64
Diagnostic	65
Traitement	68
Observations	77
2 ^e partie.	
Pieds plats traumatiques par effondrement	89
(lésions de la voûte)	
Classification. — Mécanisme général. — Rôle du tarse posté- rieur et principalement de l'astragale	89
Pied plat dans les lésions médio-tarsiennes propres	99
Pied plat dans les lésions médio-tarsiennes dues à	106
a) l'astragale.	
b) au calcanéum.	
Pied plat dans les lésions de l'arche antérieure	116
ADDENDUM	121
Rapports des pieds plats traumatiques avec les pieds plats non traumatiques. — Diagnostic. — Classification	121
CONCLUSIONS	131
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE	133

